

ASOCIACIÓN INVITADA:



Presidente: Esteban Calcagni
Vice Presidente: Roberto Castelli
Secretario General: Marcelo Melo
Secretario Académico: Pedro Luis Bazán
Secretario de Publicaciones: Alejandro Morales Ciancio

EDITORIAL

1 AAOT 1936-2026. 90 años para conmemorar lo realizado y planificar el futuro
Dr. Daniel E. Vaineras

3 La imprescindible tarea de Educar
Dr. Esteban Calcagni

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO – IMÁGENES

4 Presentación del caso
Pedro L. Bazán, Arles Pérez Gutiérrez, Alin L. Garay

INVESTIGACIÓN CLÍNICA

7 Infecciones espinales piógenas sin afectación discal en la infancia
María Emilia Moreiro Varela, María Gabriela Miranda, María Arnelix López Friera, Claudio A. Fernández

18 Hidatidosis vertebral
Pedro L. Bazán, Juan Manuel Velasco, Lucas León, Micaela Cinalli

23 Cirugía endoscópica para la enfermedad discal de la columna lumbar. Nuestra experiencia en 136 casos
Santiago Yeregui, Máximo De Zavalía, Mariano Ziraldo, Felipe Lanari Zubaiur, Pablo Barbieri, Ariel Chavez, Enrique Gobbi

33 Factores asociados a la recurrencia de las fracturas vertebrales tras una vertebroplastia en el adulto mayor
Hugo J. Kurtz Goritz, Leonardo F. Benolol, Juan Jesus Mazzeo, Cristian A. Angeramo, Eduardo P. Eyheremendy

39 ¿Se asocia el tropismo facetario con la enfermedad degenerativa y la lateralidad de las protrusiones?
Damián Bendersky, Mauro Ormeño Figueroa

INVESTIGACIÓN BÁSICA

45 Nuestra experiencia con el tratamiento del desgarro dural en la cirugía de columna lumbar
Maribel Omonte Rodríguez, Fernando J. González, Martín Acuña, Eduard R. Núñez Ortega

REVISIÓN SISTEMÁTICA

50 Tratamiento de la hidatidosis vertebral y factores que influyen en la recidiva local. Revisión sistemática
Micaela Cinalli, Gustavo Zubieta Orihuela, Carlos A. Álvarez Martini, Abril Arrue, Pedro L. Bazán

PRESENTACIÓN DE CASOS

56 Tumor pardo de columna cervical. Presentación de un caso
Néstor R. Davies, Facundo Albuixech Abalos, Luis D. E. Orosco Falcone, Gustavo A. González, Carlos A. Agüero Gioda, Pablo N. Ortiz

60 Quiste facetario hemorrágico postraumático tratado por vía endoscópica uniportal interlaminar contralateral. Reporte de un caso
William Barahona, Máximo De Zavalía, Enrique Gobbi

NOTA TÉCNICA

66 Estabilización quirúrgica de la luxación de C2-C3 en niños menores de 8 años
Claudio A. Fernández, María Gabriela Miranda, María Emilia Moreiro Varela

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO – IMÁGENES

73 Resolución del caso
Pedro L. Bazán, Arles Pérez Gutiérrez, Alin L. Garay

AAOT 1936-2026. 90 años para conmemorar lo realizado y planificar el futuro

Dr. Daniel E. Vaineras
Presidente de la AAOT



Es un inmenso honor asumir como Presidente de nuestra Asociación lo cual conlleva una gran responsabilidad.

Desde el primer día que ingresé a trabajar en nuestra Asociación lo hice con gran satisfacción y disfrute.

Siempre lo sentí como concurrir a un club donde nos reuníamos a trabajar por el bien común y a aprender unos de otros, intercambiando conocimiento y experiencias dentro de la práctica asistencial y docente de la especialidad.

Ya han pasado casi 35 años y sigo sintiendo lo mismo cada día que asisto a las diferentes actividades que se desarrollan en nuestra entidad.

Mi primera participación fue como Secretario de Redacción del Dr. Franklin Merlo, corrigiendo la prueba de galera de la Revista de nuestra AAOT.

Conozco y reconozco el gran trabajo que realizan todos los que participan del Comité Editorial de esta Revista, por lo que me honra estar escribiendo este editorial.

Nuestra asociación fue fundada en 1936, por lo que, en 2026, cumple 90 años de existencia.

Será realmente un año para festejar, recordar lo realizado por nuestros antecesores y pensar en su futuro.

La AAOT desarrolla actividades docentes y es un ejemplo para Latinoamérica y el mundo.

Lo realiza a través de sus Comités, como, por ejemplo, de Educación Médica, de Certificaciones y Reconocimientos de Servicios y del Centro de Destrezas Quirúrgicas que viene creciendo año tras año con sus excelentes cursos prácticos.

Continuaremos en ese camino, estimulando e invirtiendo en la formación continua de nuestros socios. Asimismo, seguiremos intentando traspasar fronteras con nuestra oferta educativa, repitiendo la experiencia con Uruguay en años anteriores.

También pensamos en mantener el camino austero en el manejo de los fondos de nuestros socios trazado por las últimas comisiones directivas.

Continuaremos reorganizando los trabajos de los diferentes Comités para evitar la superposición de actividades a fin de optimizar recursos, así como la realización, en lo posible, de las actividades a distancia.

Seguiremos enfatizando el apoyo a la Agronomía Argentina de Ortopedia y Traumatología, la cual viene realizando un gran trabajo desde su fundación en el reconocimiento de un Honorario Médico acorde a las necesidades y la formación profesional, así como en el trabajo conjunto con las asociaciones regionales, sin dejar de lado la importancia del paciente como prioridad en nuestra profesión.

Dr. DANIEL E. VAINERAS • devaineras@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2741-3756>

Cómo citar este artículo: Vaineras DE. AAOT 1936-2026. 90 años para conmemorar lo realizado y planificar el futuro. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):1-2.
<https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2308>

Creemos que allí está el futuro de la AAOT lo cual también ayudará, por añadidura, en el equilibrio de sus cuentas. Lo invitamos a conocer sus actividades y beneficios.

En el 2026, se realizarán:

- 8 sesiones científicas ordinarias invitando a las sociedades de las distintas subespecialidades y donde se presentarán los trabajos a miembro titular, escalón más alto de nuestros asociados que permite acceder a las diferentes comisiones. Seguiremos estimulando a los médicos jóvenes a hacerlo para trabajar activamente en la AAOT.
- 6 sesiones científicas extraordinarias en el interior del país (Paraná, Córdoba, Junín, Tucumán, Rosario) y una siempre dentro de las actividades del Congreso Patagónico que se desarrollará en la ciudad de Esquel.

Este año hemos conformado un gran grupo de trabajo para dirigir la AAOT con miembros de las diferentes subespecialidades y de las distintas regiones del país (Mar del Plata, Junín, Córdoba, Concepción del Uruguay, Tucumán, Corrientes, Comodoro Rivadavia y Santa Fe), reafirmando nuestra convicción de una AAOT federal.

Los invito a todos a acompañarnos en nuestra labor, será una AAOT de puertas abiertas.

Les prometo que pondré todo mi esfuerzo.

Espero que, al finalizar mi gestión, pueda decir que la tarea fue positiva para el crecimiento de nuestra Asociación.

La imprescindible tarea de Educar

Dr. Esteban Calcagni

Presidente de la SAPCV 2025



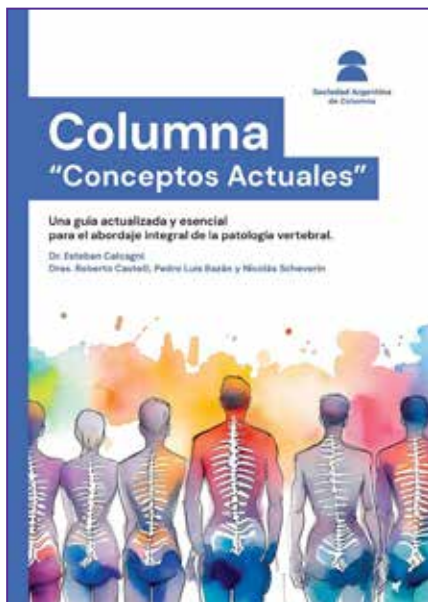
A través de la gestión del Comité Editorial de la Revista de la AAOT y la Comisión Directiva de la Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral (SAPCV) 2025, agradecemos esta oportunidad de tener un número exclusivo para la patología de la columna vertebral en este órgano de divulgación científica tan prestigioso.

Como una de las últimas actividades del año académico, y cerrando el Curso Bianual de la SAPCV, su director, el Dr. Pedro Bazán, propuso desarrollar un módulo dedicado a la Actividad Científica exclusivamente, incentivando una inclinación a la necesidad de mejorar en este tema. En su seno, se han profundizado los siguientes temas: *Investigación en columna vertebral*, *Metodología de la investigación*, a cargo de la Dra. Lidia Loterzo, una de las editoras de esta revista; una clase acerca del trabajo de *Investigación en columna en Argentina*, a cargo del Prof. Dr. Aníbal Sarotto, y el Dr. Bersusky, valorando la importancia del *por qué publicar*, dejando en claro el beneficio directo y la jerarquía que ello produce en las sociedades científicas como la nuestra.

Es una de las principales metas de nuestro grupo de trabajo, incentivar a todos los miembros de nuestra Sociedad, al desarrollo de la *publicación* de los trabajos, producto de la tarea cotidiana con nuestros pacientes.

Como una gran noticia y acerca de los beneficios de publicar, damos a conocer en este medio, la edición del libro **Columna. “Conceptos Actuales”**. Si bien es otra modalidad de presentación de un trabajo científico, queremos compartir con ustedes este logro de la SAPCV, los autores son los integrantes del grupo docente del Curso Bianual.

Nuevamente muy agradecidos por este número exclusivo de la Revista de la AAOT y a su Editor Ejecutivo el Dr. Ernesto Bersusky.



Dr. ESTEBAN CALCAGNI • estebancalcagni@hotmail.com  <https://orcid.org/0009-0009-5989-9288>

Cómo citar este artículo: Calcagni E. La imprescindible tarea de Educar. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):3. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2286>

Presentación del caso

Pedro L. Bazán, Arles Pérez Gutiérrez, Alin L. Garay

Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

Resolución en la página 73.

Monoplejía de miembro inferior

RESUMEN

Se presenta el caso de un hombre de 68 años con múltiples comorbilidades oncológicas (cánceres de pulmón y de próstata en actividad) y cardiovasculares que desarrolló una paraplejía aguda rápidamente progresiva tras una biopsia ósea por punción, fijación percutánea y cifoplastia bipedicular en L1. A pesar de que, con la tomografía computarizada, se descartaron causas mecánicas o fuga de cemento, la resonancia magnética confirmó una isquemia medular desde T9 hasta L4. En este reporte, se analiza la etiología multifactorial del evento, y se destaca la interacción entre el estado de hipercoagulabilidad paraneoplásica y la técnica quirúrgica, como puntos clave por tener en cuenta en la planificación prequirúrgica.

Palabras clave: Infarto medular; accidente cerebrovascular; isquemia; cifoplastia, paraplejía.

Nivel de Evidencia: IV

Lower Limb Monoplegia

ABSTRACT

We report the case of a 68-year-old man with multiple cardiovascular and oncological comorbidities (active lung and prostate cancer) who developed rapidly progressive acute paraplegia following percutaneous bone biopsy, percutaneous fixation, and bipedicular kyphoplasty at L1. Although computed tomography ruled out mechanical causes and cement leakage, magnetic resonance imaging confirmed spinal cord ischemia extending from T9 to L4. This report analyzes the multifactorial etiology of the event, highlighting the interaction between paraneoplastic hypercoagulability and the surgical technique as key factors to be considered during preoperative planning.

Keywords: Spinal cord infarction; ischemic stroke; ischemia; kyphoplasty; paraplegia.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Hombre de 68 años de edad que consulta por dorsolumbalgia de varios meses de evolución, de características progresivas, intensidad 9 de 10 según la escala analógica visual, sin respuesta al tratamiento con analgésicos no esteroideos y morfínicos. Tiene cánceres de pulmón y de próstata activos (sin quimioterapia ni radioterapia), derrame pericárdico crónico y sufrió un episodio de tromboembolismo pulmonar en 2023.

Para tratar el dolor se tomó una biopsia quirúrgica por punción, y se realizó una fijación pedicular percutánea de T12 a L2 y una cifoplastia bipedicular del cuerpo vertebral de L1. El paciente recibía tratamiento con rivaroxabán, que fue suspendido por el Servicio de Hematología, 5 días antes de la intervención.

El procedimiento se efectuó según la planificación preoperatoria y sin eventos adversos. Al despertar, el paciente tenía una monoplejía del miembro inferior derecho, que progresó a paraplejía en menos de 24 horas.

Recibido el 6-1-2026. Aceptado luego de la evaluación el 15-1-2026 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Bazán PL, Pérez Gutiérrez A, Garay AL. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Presentación del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):4-6. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2293>

HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES

Imágenes preoperatorias

En la **Figura 1**, se muestran las imágenes de resonancia magnética de columna lumbar, con cortes sagitales, de las secuencias T1, T2 y STIR, así como un corte axial sobre el cuerpo vertebral de L1. Se observa una lesión que compromete la estructura del cuerpo vertebral e involucra la columna anterior en relación predominante con el segmento L1-L2, sin compromiso del canal vertebral, hipointensa en las secuencias T1/T2 e hiperintensa en la secuencia STIR.



Figura 1. Resonancia magnética preoperatoria de columna lumbar que constata la lesión. Cortes mediosagitales en secuencias T1 (A), T2 (B) y STIR (C). Corte axial (D).

Imágenes posoperatorias

En una tomografía computarizada, se confirma la correcta posición de los tornillos y la ausencia de fuga de cemento intracanal (**Figura 2**). No se observan signos de compresión del canal vertebral.

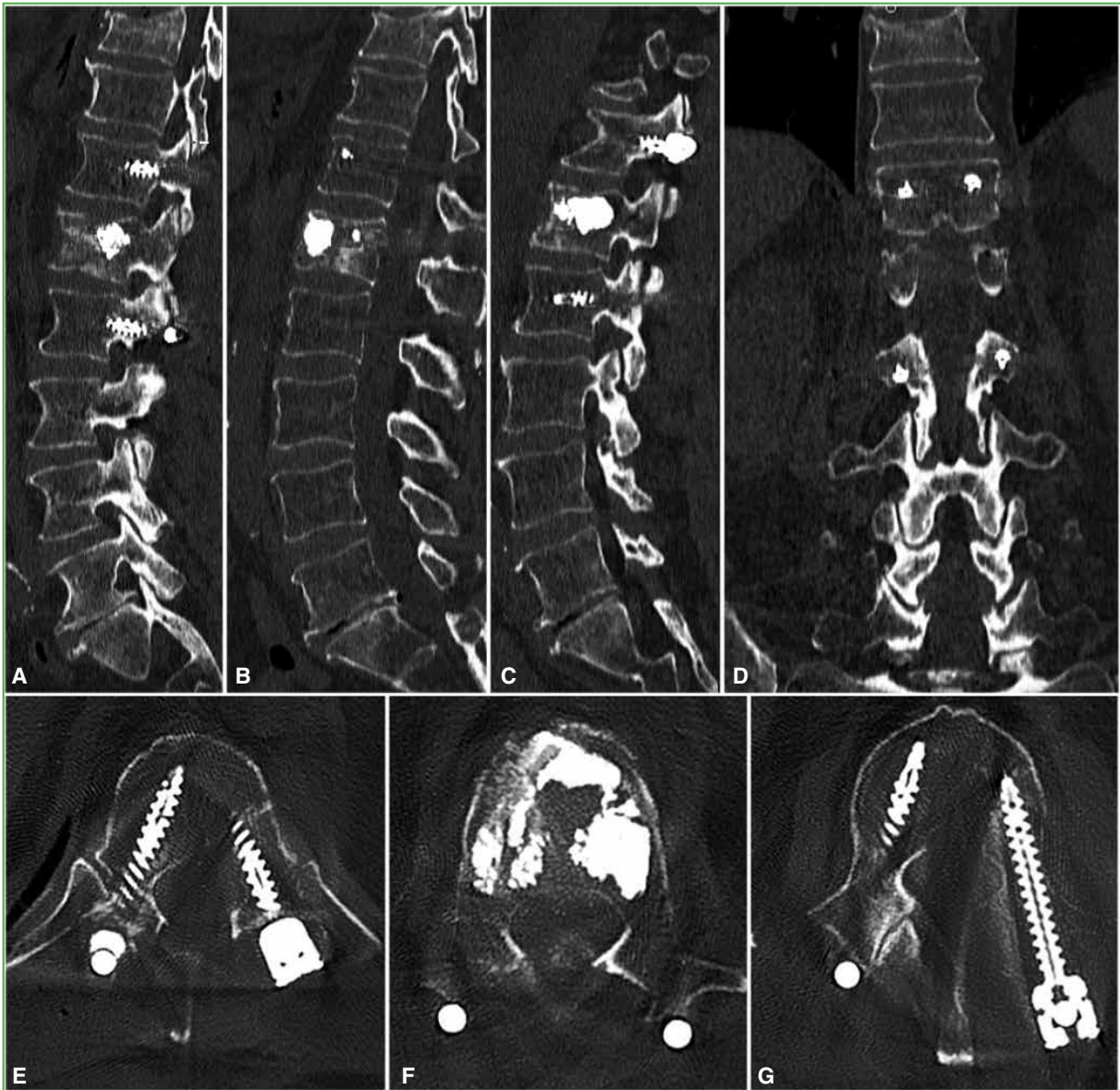


Figura 2. Tomografía computarizada de columna toracolumbar en el posoperatorio inmediato. Se observa la correcta posición de los tornillos y el cemento. **A.** Corte parasagital izquierdo. **B.** Corte sagital medial. **C.** Corte parasagital derecho. **D.** Reconstrucción coronal. **E.** Corte axial en el nivel superior de la instrumentación. **F.** Corte axial en el nivel de la aumentación. **G.** Corte axial en el nivel inferior de la instrumentación.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de A. Pérez Gutiérrez: <https://orcid.org/0009-0006-8234-1600>

ORCID de A. L. Garay: <https://orcid.org/0009-0003-7304-6843>

Infecciones espinales piógenas sin afectación discal en la infancia

María Emilia Moreiro Varela,^{1*} María Gabriela Miranda,^{1*} María Arnelix López Frieria,^{2*} Claudio A. Fernández¹

¹Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

²Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Las infecciones espinales piógenas en la infancia incluyen entidades, como espondilodiscitis, espondilitis, infección facetaria, abscesos para y perivertebrales, meningitis, mielitis y sus asociaciones. *Staphylococcus aureus* es el microorganismo habitual. **Objetivos:** Determinar la prevalencia de infecciones óseas espinales y abscesos piógenos perirraquídeos, y evaluar la utilidad del algoritmo de Ju. **Materiales y Métodos:** Se incluyó a 9 niños con infección espinal piógena e indemnidad discal, sin comorbilidades. **Resultados:** La frecuencia fue mayor en niños >8 años. La tríada prevalente incluyó dolor, fiebre y posturas antiálgicas. Se demostró que el algoritmo de Ju es confiable. Se detectaron una artritis facetaria, 4 espondilitis y 8 abscesos perivertebrales, 5 asociados a una infección ósea. En la tomografía computarizada, las lesiones óseas tenían un aspecto lítico o atigrado. La resonancia magnética mostró el patrón típico de infección. Los especímenes óseos, obtenidos por punción percutánea y transoral, fueron informados como osteomielitis aguda. En 7 de 9 pacientes, se aisló *S. aureus*. La antibioticoterapia fue eficaz para curar la enfermedad. Sin embargo, 6 niños requirieron cirugía: 5 para drenar abscesos y uno para una osteotomía de sustracción pedicular en una cifosis secuelar. **Conclusiones:** La infección vertebral con disco indemne fue prevalente en la segunda infancia y la adolescencia. La asociación con abscesos fue significativa, así como la identificación de *S. aureus*. Recomendamos la aplicación del algoritmo de Ju y, ante hemocultivos negativos, la biopsia ósea para la determinación bacteriológica y la certeza histopatológica, el drenaje quirúrgico de los abscesos de partes blandas y la antibioticoterapia específica.

Palabras clave: Niños; infección espinal; abscesos piógenos; *Staphylococcus aureus*.

Nivel de Evidencia: IV

Pyogenic Spinal Infections Without Disc Involvement in Childhood

ABSTRACT

Introduction: Pyogenic spinal infections in children include spondylodiscitis, spondylitis, facet joint septic arthritis, paraspinal and perivertebral abscesses, meningitis, myelitis, and their associations. *Staphylococcus aureus* is the most common causative microorganism. **Objective:** To determine the prevalence of spinal bone infections and pyogenic perivertebral abscesses in children and to evaluate the usefulness of Ju's algorithm. **Materials and Methods:** Nine children without comorbidities presenting with pyogenic spinal infection and preserved disc integrity were included. **Results:** A higher frequency was observed in children older than eight years. The most prevalent clinical triad was pain, fever, and antalgic postures. Ju's algorithm proved to be reliable. One case of facet joint septic arthritis, four cases of spondylitis, and eight perivertebral abscesses were identified, five associated with bone infection. On CT, bone lesions showed a lytic or mottled appearance, while MRI demonstrated typical infectious patterns. Bone specimens obtained by percutaneous and transoral biopsy confirmed acute osteomyelitis. *S. aureus* was isolated in seven of nine patients. Antibiotic therapy was effective; however, six children required surgery: five for abscess drainage and one for a pedicle subtraction osteotomy due to residual kyphosis. **Conclusions:** Spinal infection with preserved disc integrity was prevalent in late childhood and adolescence. Its association with abscess formation and *S. aureus* infection was significant. We recommend the application of Ju's algorithm and, in cases of negative blood cultures, performing bone biopsy for bacteriological identification and histopathological confirmation, surgical drainage of soft tissue abscesses, and targeted antibiotic therapy.

Keywords: Children; spinal infection; pyogenic abscesses; *Staphylococcus aureus*.

Level of Evidence: IV

Recibido el 19-7-2024. Aceptado luego de la evaluación el 23-6-2025 • Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Moreiro Varela MI, Miranda MG, López Frieria MA, Fernández CA. Infecciones espinales piógenas sin afectación discal en la infancia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):7-17. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2000>

INTRODUCCIÓN

Las infecciones espinales piógenas en la infancia son infrecuentes. Prevalece la espondilodiscitis, pero también otras entidades, como espondilitis, infección facetaria, meningitis, mielitis, abscesos concomitantes con la infección ósea y colecciones sépticas primarias perivertebrales.¹ Cualquiera sea el caso, el inóculo ingresa por vía hematógena (Figura 1).²

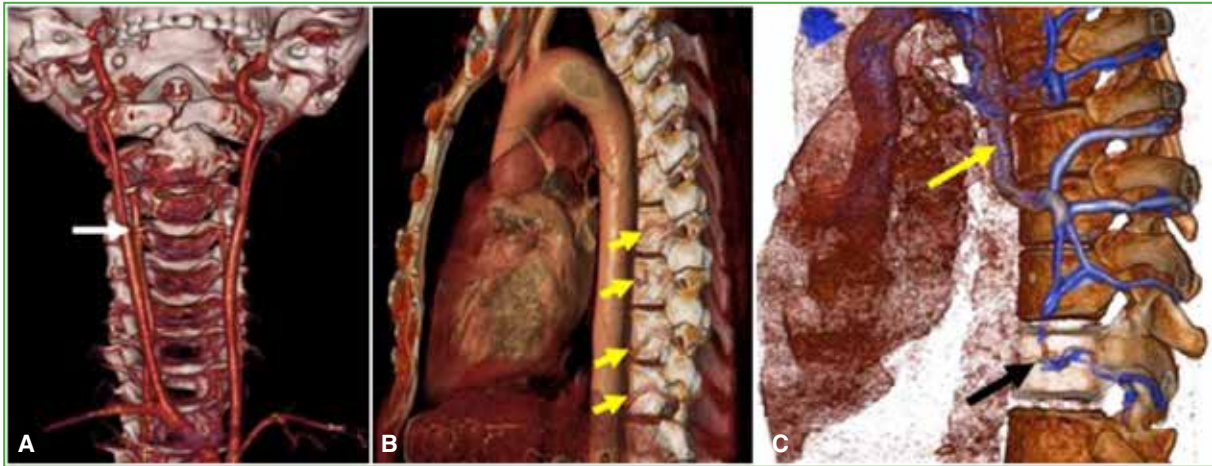


Figura 1. Angiotomografía computarizada espinal. **A.** Irrigación de la columna cervical que depende prioritariamente de las arterias vertebrales. **B.** Arterias segmentarias provenientes de la aorta que irrigan el ecuador del cuerpo vertebral (flechas amarillas). **C.** Retorno venoso de la columna torácica hacia la vena ácigos (flecha amarilla). La flecha negra señala un paquete arteriovenoso intercostal. (Imágenes tomadas del Libro de Cátedra, O. A. Romano y C. A. Fernández, SEDICI 2023; con autorización).

En las últimas décadas, la epidemia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM) ha modificado sustancialmente la variedad, la prevalencia y el pronóstico de las infecciones esqueléticas.^{3,4} La Organización Panamericana de la Salud ha comunicado otras alternativas etiológicas según la segmentación etaria (Tabla 1).⁵

En investigaciones previas, la osteomielitis espinal representa entre el 1% y el 2% de todas las infecciones óseas.⁶

Los objetivos de este estudio fueron: determinar la prevalencia de las espondilitis y los abscesos piógenos perirraquídeos en la infancia y la utilidad del algoritmo de Ju.

Tabla 1. Microorganismos más frecuentes en las infecciones osteoarticulares, en la infancia y adolescencia según la Organización Panamericana de la Salud⁵

Edad	Microorganismos frecuentes
<1 mes	<i>S. aureus</i> , bacilos gramnegativos, estreptococos, <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , <i>Treponema pallidum</i>
1-3 meses	<i>S. aureus</i> , bacilos gramnegativos, <i>Haemophilus</i>
De 3 meses a 5 años	<i>S. aureus</i> , estreptococos, <i>Haemophilus</i> , <i>Kingella kingae</i> (gramnegativo)
>5 a 18 años	<i>S. aureus</i> , estreptococos, <i>Neisseria meningitidis</i> , <i>Kingella kingae</i>

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo, retrospectivo de una serie de casos, en una institución pediátrica polivalente de referencia de la provincia de Buenos Aires, en el período octubre y diciembre de 2004-2023.

Los criterios de inclusión fueron: niños de hasta 15 años con una infección primaria piógena de la columna vertebral, sin afectación discal ni comorbilidades, que cumplieran dos o más de los siguientes requisitos: 1) cuadro clínico: raquialgia, rechazo a caminar o cojera, limitación de la movilidad, actitudes posturales anómalas y síndrome febril, 2) patrón biológico de infección: disminución del hematocrito o de la concentración de hemoglobina, aumento de la proteína C reactiva o de la velocidad de sedimentación globular, 3) confirmación bacteriológica del germen en el hemocultivo o el espécimen de punción, certificación anatomopatológica o cualquier asociación de estas variables, 4) estudios por imágenes sugestivos de infección. Los criterios de exclusión fueron: niños con enfermedad sistémica, infección del sitio quirúrgico, tuberculosis e historias clínicas incompletas. Aplicamos el algoritmo predictivo de infección ósea por *S. aureus* de Ju y cols. que contempla los siguientes factores: leucocitosis >12.000 elementos/ mm^3 , hematocrito $<34\%$, temperatura >38 °C y proteína C reactiva ≥ 13 mg/l, con la siguiente expectativa diagnóstica: ningún factor = 0%, uno = 1%, 2 = 10%, 3 = 45% y 4 = 92%.⁴ Además de los datos filiatorios, se registraron los tiempos de evolución y de seguimiento, la localización de la infección, los parámetros biológicos y anatomopatológicos, los estudios por imágenes y la antibioticoterapia. El concepto de infección ósea, aguda o crónica, fue sustentado por la certificación histopatológica, no por el tiempo de evolución.

Análisis estadístico

Se utilizaron la prueba de rangos no paramétrica de Wilcoxon y el coeficiente de correlación de Pearson (SPSS 17®). Se consideró estadísticamente significativo un valor $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Once historias clínicas cumplieron los criterios citados. Dos fueron rechazadas por falta de iconografía. La muestra representa el 81% de los casos ingresados en el período referido. La cohorte incluyó a 9 pacientes que tenían una edad promedio de 9.6 años (rango 3 meses-15 años) y la relación sexo masculino-femenino era de 6-3. La media del período prodrómico fue de 6 días (rango 48 horas-5 meses) y la del seguimiento de las infecciones óseas, de 1.8 años (rango 12-36 meses), en tanto que, para los abscesos primarios sin foco esquelético, la media fue de 9 meses (rango 6-18 meses).

El cuadro clínico preponderante incluyó dolor, síndrome febril, limitación de la movilidad y posturas antiálgicas. Ningún paciente sufrió deterioro neurológico. Los hemocultivos fueron negativos, excepto en dos casos y todos tuvieron un índice de Ju del 92%, salvo un paciente ($p < 0,002$) (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros de Ju (subrayados)

Caso	Leucocitosis	PCR	Hematocrito-Hemoglobina	VSG	Fiebre	SARM	SASM	Anatomía patológica	Parámetros de Ju
1	X	X	X	X	X	X		OHA	92
2	X	X		X	X		X	OHA	92
3								OHA	0
4	X	X	X	X				OHA	92
5	X	X	X	X	X		X	OHA	92
6	X	X	X	X	X	X		Absceso	92
7	X	X	X	X	X	X		Absceso	92
8	X	X		X	X	X		Absceso	92
9	-	X	X	X	X		X	Absceso	92

Con estadística inferencial se analizaron las variables con las pruebas de rango no paramétricas de Wilcoxon y el coeficiente de correlación de Pearson. Para infección ósea y abscesos todas fueron significativas en vista del diagnóstico de certeza final (bacteriológico o histológico), $p < 0,002$.

PCR = proteína C reactiva; VSG = velocidad de sedimentación globular; SARM = *S. aureus* resistente a la meticilina; SASM = *S. aureus* sensible a la meticilina; OHA = osteomielitis hematógena aguda.

Se constataron ocho abscesos en nueve pacientes ($p = 0,005$): tres de ellos asociados a espondilitis y uno, a artritis facetaria, los cuatro restantes fueron primarios (Figura 2).

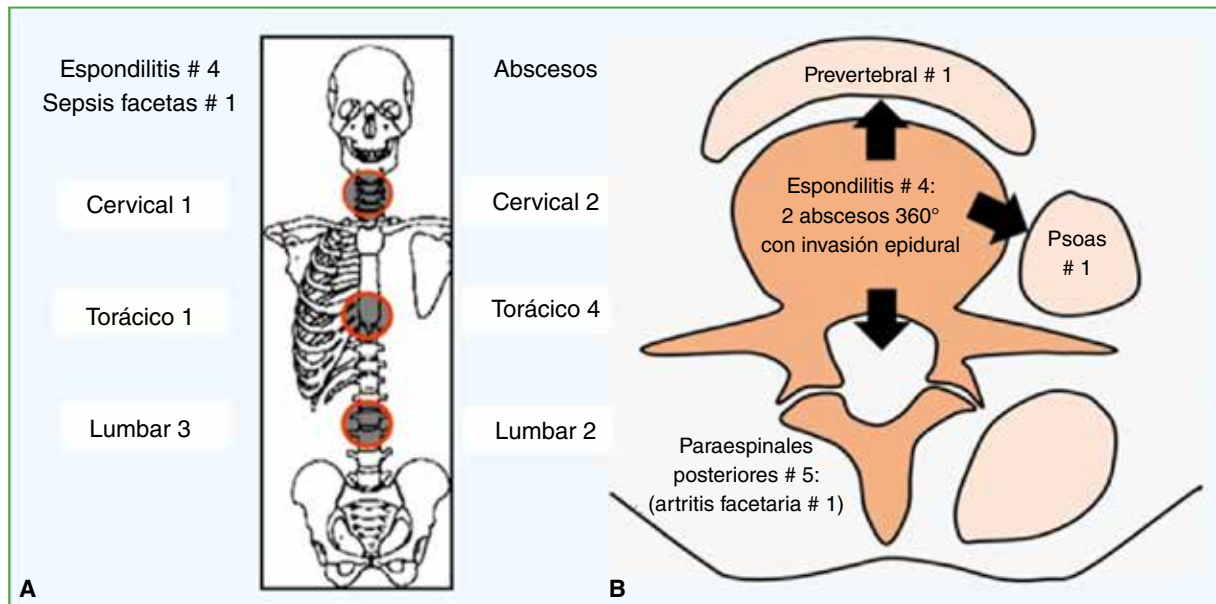


Figura 2. A. Distribución anatómica topográfica de las infecciones óseas y los abscesos espinales. B. Ubicación en el plano axial. Nótese que los abscesos son 8: 2 somáticos con invasión epidural, uno prevertebral, uno del psoas y 4 paraespinales posteriores.

Los abscesos relacionados con espondilitis remitieron con el tratamiento antibiótico, los restantes fueron drenados quirúrgicamente, incluidos los de dos niños cuya detección en la urgencia fue exclusivamente ecográfica. En siete pacientes, se aisló *S. aureus* ($p = 0,001$), cuatro SARM y tres SASM (Figuras 3-6).



Figura 3. Niño de 13 años con dorsalgia y síndrome febril. Reactantes de fase aguda incrementados, colección líquida que afecta los músculos multifidos y las articulaciones facetarias T9-T10. Drenaje y lavado. Se aisló *S. aureus* sensible a la meticilina, histopatología compatible con osteomielitis aguda. A y B. Resonancia magnética de columna dorsal, cortes sagitales y axial. Nótese la abscedación descrita.

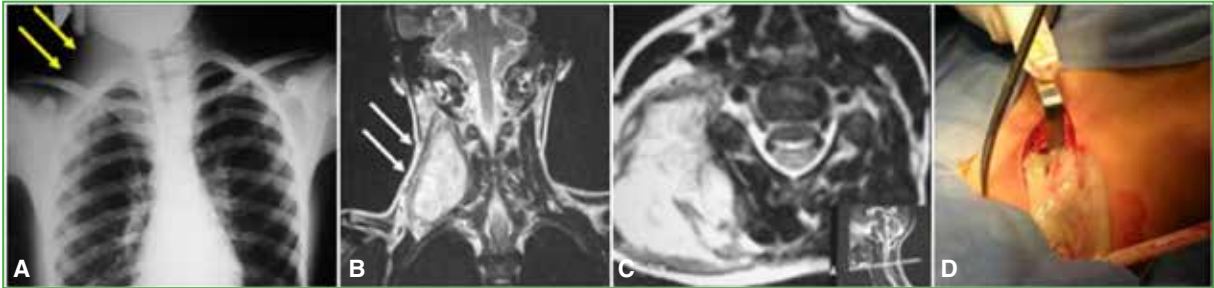


Figura 4. Niño de 13 años con laterocollis, dolor y síndrome febril agudo. **A.** Radiografía anteroposterior de tórax y hombros. Las flechas amarillas señalan la tumefacción de partes blandas en la región cervical. **B y C.** Resonancia magnética de cuello y región supraclavicular, cortes coronal y axial, en secuencia T2. Absceso primario voluminoso. **D.** Imagen intraoperatoria que muestra el drenaje de pus franco. Germen aislado: *S. aureus* resistente a la meticilina.

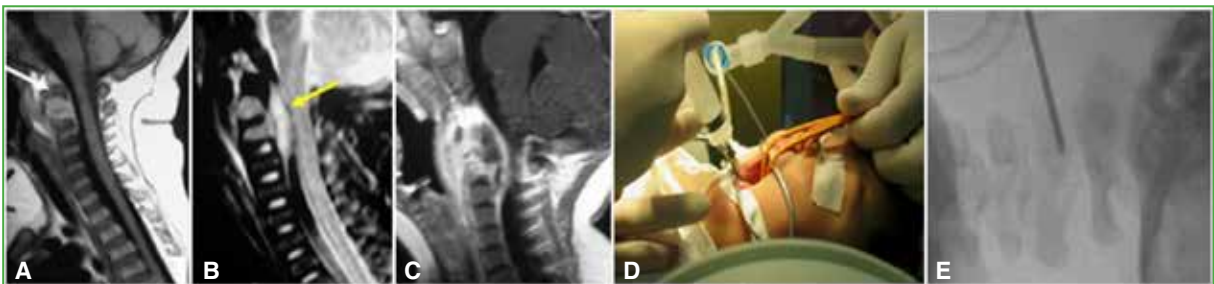


Figura 5. Lactante de 3 meses, con síndrome febril, crisis de llanto, opistótonos y laterocollis de un mes de evolución. **A.** Resonancia magnética de base de cráneo y cuello, corte sagital, en secuencia T1. Espondilitis de C2 (flecha blanca). Nótese que el disco C2-C3 está indemne. **B.** Mismo estudio en secuencia T2. Absceso perivertebral con invasión epidural delante de la membrana tectoria –interfase oscura– (flecha amarilla). Extensión del absceso hacia la base del cráneo por debajo del clivus. **C.** Mismo estudio en secuencia T1 con contraste de gadolinio. Evidente realce periférico. **D.** Punción biopsia transoral. **E.** Imagen del amplificador de imágenes que certifica la correcta colocación de la aguja Jamshidi. Se aisló *S. aureus* sensible a la meticilina. Certificación histológica de osteomielitis aguda. Excelente evolución con antibióticos, reposo e inmovilización con collar. (Imágenes tomadas del Libro de Cátedra, O. A. Romano y C. A. Fernández, SEDICI 2023; con autorización).

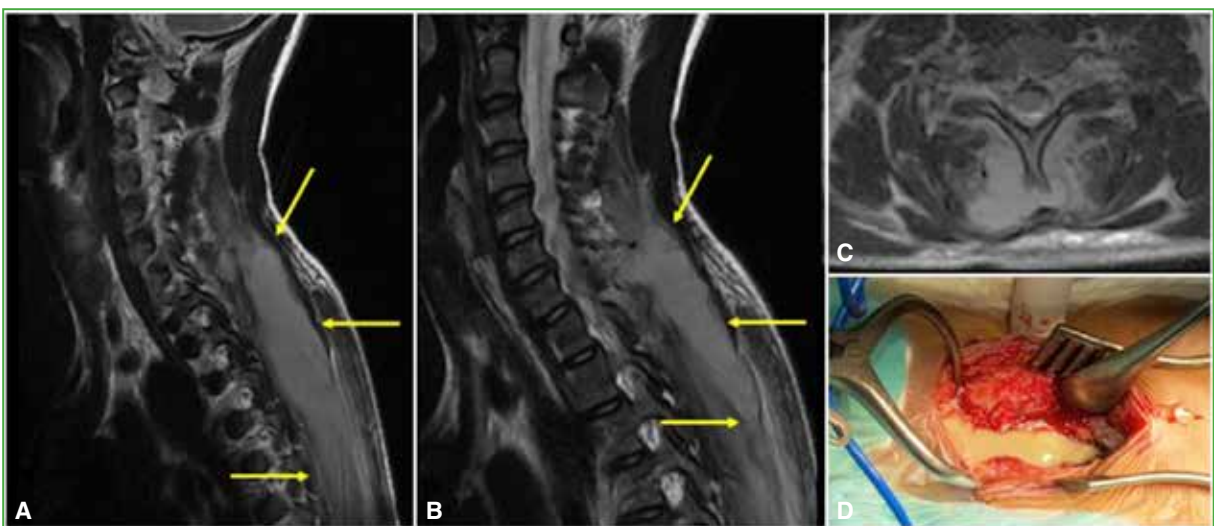


Figura 6. Niño de 14 años, con síndrome febril y raquialgia. Reactantes de fase aguda aumentados. **A y B.** Resonancia magnética de columna cervicodorsal, corte sagital. Colección líquida entre los niveles C6-T4 (flechas amarillas). **C.** Resonancia magnética de columna cervicodorsal, corte axial. Absceso paraespinal posterior. **D.** Imagen intraoperatoria del acceso quirúrgico dorsal, evacuación del pus.

El aspecto radiotomográfico de las lesiones óseas asumió un patrón lítico o atigrado, de topografía asimétrica y de delimitación imprecisa. Una paciente desarrolló una cifosis angular por acuñamiento de T11 que requirió una osteotomía de sustracción pedicular diferida (Figura 7).



Figura 7. Niña de 12 años, con síndrome febril, raquialgia y limitación funcional. Frankel E. *S. aureus* resistente a la meticilina aislado en hemocultivo y biopsia ósea. **A y B.** Tomografía computarizada, corte axial en vértebra T11. Lesión excéntrica en T11 de aspecto lítico-atigrado y significativo absceso perivertebral de 360°. **C.** Resonancia magnética de columna torácica, corte coronal. Absceso e indemnidad discal, vértebra en diábolo. **D y E.** Mismo estudio, cortes sagital, en secuencias T2 y T1. Cifosis angular de 30° por colapso del soma en cuña.

La resonancia magnética tuvo una señal hipointensa en secuencia T1 e hiperintensa en secuencias T2, STIR y realce con gadolinio. A los pacientes con afectación ósea y hemocultivos negativos se les tomaron biopsias por punción asistidas por intensificador de imágenes: tres percutáneas transpediculares, una transfacetaria y otra transsoral: en dos, no se identificó germen y, en dos, se aisló *S. aureus* (1 SARM y 2 SASM), pero todas las muestras remitidas a histopatología fueron tipificadas como osteomielitis aguda (Figuras 8 y 9). Por protocolo, todos los especímenes fueron analizados para buscar tuberculosis (Figura 10).



Figura 8. Niño de 10 años, con lumbalgia y síndrome febril. **A.** Resonancia magnética de columna lumbar, cortes coronal y sagital, en tiempo de relajación T1. Espondilitis de L3 (flechas blancas) y absceso concomitante del músculo psoas izquierdo (flechas amarillas). **B y C.** Aguja de Jamshidi y su trócar. **D.** Biopsia percutánea transpedicular con intensificador de imágenes.

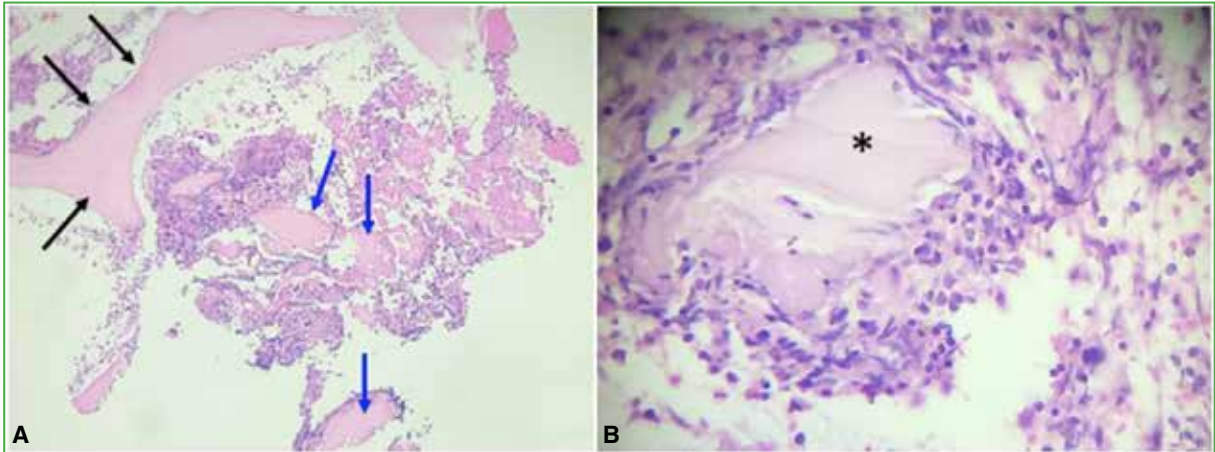


Figura 9. Espécimen óseo (hematoxilina-eosina), osteomielitis aguda. **A.** En el centro, islotes con trabéculas óseas desvitalizadas (acelulares) producto de la necrosis, rodeadas de un intenso infiltrado de polimorfonucleares (flechas azules); en el margen superior izquierdo, remedando una letra C, se observa una matriz ósea normal (flecha negra). **B.** Imagen con más aumento. En el centro, osteoide necrótico (asterisco negro) con neto infiltrado periférico de leucocitos.

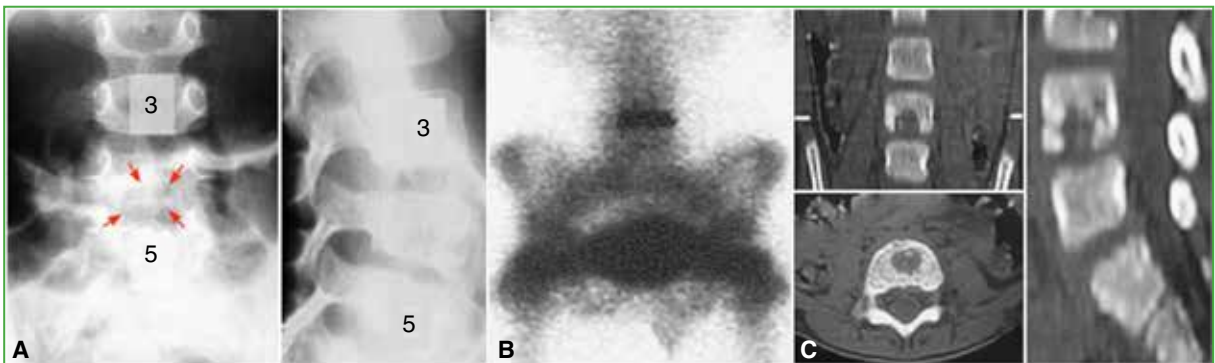


Figura 10. Niño de 5 años con raquialgia solapada y febrícula. Evolución prolongada. Foco familiar sospechoso de tuberculosis, PPD (+++). **A.** Tomografía computarizada y radiografía de región lumbar, cortes coronal y sagital, respectivamente. Imagen lacunar quiescente en L4 (flechas rojas). **B.** Cámara gamma con tecnecio 99. Hipercaptación selectiva en el cuerpo de L4. **C.** Tomografía computarizada de región lumbar, cortes coronal, axial y sagital. Imagen lítica con microcalcificaciones e indemnidad discal. Punción vertebral: caseum franco. *Mycobacterium tuberculosis*. Tratamiento médico y adecuada evolución.

La indicación de antibióticos se sustentó por el antibiograma o fue empírica, según la epidemiología de nuestro medio. En términos generales, el protocolo incluyó 2 o 3 semanas de antibióticos por vía intravenosa y 4-8 semanas por vía oral. Los antibióticos más administrados fueron clindamicina y vancomicina. En la [Tabla 3](#), se resumen las variables más importantes. En concreto, la cohorte se resume en tres hallazgos: 1) espondilitis, 2) artritis facetaria, 3) abscesos paraespinales primarios o vinculados a las infecciones óseas precitadas.

Tabla 3. Diagnóstico diferencial entre espondilitis a gérmenes inespecíficos y tuberculosis

Características de la infección	Piógena	Tuberculosis
Región electiva	Torácica o lumbar	Torácica
Retraso del diagnóstico	+	+++
Clínica	Elocuente	Solapada
Datos biológicos	+++	+
Tuberculosis pulmonar	No	Sí
Colapso vertebral TC/RM >50%	+	+++
Fragmentos óseos en TC	+	+++
Microcalcificaciones en TC	+	+++
Absceso paraespinal en RM	+	+++
Longitud del absceso	+	+++
Señal mixta en RM-T1-gadolinio	+	+++
Señal mixta en RM-T2	+	+++
Realce periférico RM-T1-gadolinio	+	+++

TC = tomografía computarizada; RM = resonancia magnética. Las cruces implican una estimación de probabilidades: escasamente probable (+), altamente probable (+++).

DISCUSIÓN

El patrón vascular parecería ser la diferencia sustancial en la patogenia de la infección vertebral en niños. En los primeros años de vida, la red metafisaria facilitaría el inóculo bacteriano, el absceso óseo y el compromiso discal.⁶ A partir de la segunda infancia, la irrigación espinal, más fluida en el ecuador del cuerpo vertebral, condiciona una osteomielitis que respeta el disco.^{2,7,8} Entre los 3 y 8 años, la prevalencia de espondilodiscitis y espondilitis es equivalente, para luego predominar esta última. Son escasas las publicaciones sobre espondilitis y artritis facetaria piógenas en la infancia.^{6,8,9} En este estudio, se hallaron cinco casos en 19 años. El efecto nocivo de *S. aureus* se expresa por la necrosis tisular, la formación de abscesos y la recurrencia.¹⁰⁻¹⁴ La síntesis de exotoxinas, como la leucocidina Pantone-Valentine, hemolisina- α , enterotoxinas y superantígenos, puede desencadenar una tormenta inflamatoria generalizada, shock hemodinámico, falla multiorgánica y provocar la muerte.^{11,12} Según la bibliografía, los abscesos profundos, la celulitis y la forunculosis son provocados por SARM en el 63% de los casos y por SASM en el 15%.^{14,15} En esta cohorte, la incidencia de abscesos perirraquídeos fue cercana al 90%, causada por ambas especies bacterianas (Tabla 3).

El drenaje y lavado con solución salina de las colecciones sépticas posteriores parece ser un procedimiento con consenso general.¹⁴ Sin embargo, no hay indicaciones estereotipadas en cuanto a las colecciones anteriores. En principio, en tanto no haya una alteración de la mecánica espinal ni inestabilidad o compromiso neurológico, la medida inicial es la antibioticoterapia.

La certificación diagnóstica por histopatología, bacteriología o ambos métodos nos permitió corroborar, aunque en sentido inverso, la utilidad del algoritmo de Ju y cols.⁴ Otros investigadores comunicaron resultados disímiles: la confiabilidad fue del 91% en el Hospital de Niños de Boston y del 50% en el de Phoenix.^{4,11,15} La tomografía computarizada tiene una sensibilidad moderada en la enfermedad infecciosa, es útil para el análisis del tejido óseo y para las reconstrucciones 3D. Sin embargo, se ha comunicado el efecto cancerígeno a largo plazo producto de la radiación en los niños.¹⁶ Su indicación debe ser optativa y, en la medida de lo posible, las biopsias deberían realizarse mediante punción asistida por intensificador de imágenes en secuencias acotadas. La resonancia magnética es el estudio de elección en pacientes con infección espinal, tiene una sensibilidad del 96%, una especificidad del 94% y una exactitud del 92%.¹ Ocasionalmente, en el tiempo de relajación T2, es posible observar un “fenómeno en llamarada”, descrito también en las fracturas por estrés y la enfermedad tumoral.¹⁷ La producción de tejido granulomatoso puede remedar un absceso perirraquídeo en un cuadro tumoral hematológico. La asociación espondilitis-absceso debe ser considerada como tuberculosis hasta que se demuestre lo contrario.¹⁸⁻²¹ Por ello, realizamos un cuadro comparativo con las infecciones piógenas basado en la bibliografía (Tabla 4).¹⁹⁻²¹

Tabla 4. Resumen de las principales variables clínicas y los estudios complementarios

Caso	Edad/ Sexo	Signos/ Síntomas	Reactivo infección	Hemocul- tivo	Síto	Absceso	Radiografía- TC	RM	Ecogra- fia	Biopsia ósea/ Germen	Anatomía patológica	Secuela	Seguimiento (meses)
1	12 años F	Fiebre, raquialgia, ↓ funcional	Sí	(+) SARM	T11	Sí 360 + epidural	Mixto Cifosis	Clásico		Sí/SARM	Osteomielitis	Cifosis	36
2	3 meses M	Fiebre, laterocollis, opistótonos	Sí	(-)	C2	Sí 360 + epidural	Lisis	Clásico		Sí/SASM	Osteomielitis	No	24
3	15 años M	Lumbalgia	No	(-)	L3	No	Lisis	Clásico		Sí (-)	Osteomielitis	No	12
4	10 años M	Lumbalgia	Sí	(-)	L3	Sí Psoas	No	Clásico		Sí (-)	Osteomielitis	No	12
5	13 años M	Dorsalgia	Sí	(-)	Artritis facetaria T9-T10	Sí Paraespinal Drenaje	(-)	Clásico		Sí/SASM	Osteomielitis	No	16
6	6 años F	Fiebre, lumbalgia	Sí	(-)	Lumbosacro	Sí Paraespinal Drenaje SARM	(-)	No	Sí	No	No	No	6
7	9 años F	Fiebre, raquialgia	Sí	(-)	Torácico, lumbar	Sí Paraespinal Drenaje SARM	(-)	No	Sí	No	No	No	6
8	13 años M	Fiebre, laterocollis	Sí	(-)	Cervical	Sí Paraespinal Drenaje SARM	Sí Absceso	Absceso	No	No	No	No	18
9	14 años M	Fiebre, raquialgia	Sí	(+) SASM	Cervical, torácico	Sí Paraespinal Drenaje SASM	No	Absceso	No	No	No	No	6

F = femenino; M = masculino; SARM = *S. aureus* resistente a la meticilina; SASM = *S. aureus* sensible a la meticilina; TC = tomografía computarizada; RM = resonancia magnética. RM Clásico se refiere al patrón de infección detallado en el texto.

A diferencia de la espondilodiscitis, en la cual la indicación de punción es controvertida, consideramos que, en pacientes con lesiones óseas y hemocultivos negativos, la biopsia es esencial, dadas su importancia bacteriológica y la certeza histopatológica, contemplando el amplio espectro de diagnósticos diferenciales.

La debilidad de este estudio es su carácter retrospectivo y el tamaño de la cohorte, aunque esto último es relativo, ya que se trata de un análisis de formas infrecuentes de infección espinal en niños.

CONCLUSIONES

La osteomielitis piógena vertebral con disco indemne es frecuente en la segunda infancia y la adolescencia, así como la concomitancia de abscesos paraespinales y la prevalencia etiológica de *S. aureus*. Recomendamos la aplicación del algoritmo de Ju y, ante hemocultivos negativos, la biopsia ósea para la determinación bacteriológica e histopatológica, el drenaje quirúrgico de los abscesos de partes blandas y la antibioticoterapia específica.

Con estadística inferencial se analizaron las variables con las pruebas de rango no paramétricas de Wilcoxon y el coeficiente de correlación de Pearson. Para infección ósea y abscesos todas fueron significativas en vista del diagnóstico de certeza final (bacteriológico o histológico), $p < 0,002$.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. E. Moreiro Varela: <https://orcid.org/0009-0000-5590-9738>

ORCID de M. A. López Frieria: <https://orcid.org/0009.0006-3788-2133>

ORCID de M. G. Miranda: <https://orcid.org/0000-0003-4949-9407>

BIBLIOGRAFÍA

1. Arbelaez A, Restrepo F, Castillo M. Spinal infections: clinical and imaging features. *Top Magn Reson Imaging* 2014;23(5):303-14. <https://doi.org/10.1097/RMR.0000000000000032>
2. Wiley AM, Trueta J. The vascular anatomy of the spine and its relationship to pyogenic vertebral osteomyelitis. *J Bone Joint Surg Br* 1959;41:796-809. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.41B4.796>
3. Miranda MG. Patología infecciosa infantil. En: Romano O, Fernández C. *Lo esencial en Ortopedia y Traumatología*. La Plata: EDULP; 2023, p. 460-478.
4. Ju KL, Zurakowski D, Kocher MS. Differentiating between methicillin-resistant and methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* osteomyelitis in children: an evidence-based clinical prediction algorithm. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(18):1693-701. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01154>
5. Organización Panamericana de la Salud. *Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2020-2022*, 8ª ed. Washington, DC: OPS; 2019, p. 70-3.
6. Fernandez M, Carrol CL, Baker CJ. Discitis and vertebral osteomyelitis in children: an 18-year review. *Pediatrics* 2000;105(6):1299-304. <https://doi.org/10.1542/peds.105.6.1299>
7. Fernández CA. Espondilodiscitis. En: Romano O, Fernández C. *Lo esencial en Ortopedia y Traumatología*. La Plata: EDULP; 2023, p. 749-65.
8. Ceroni D, Chargui M, De Marco G, Steiger C, Dayer R. Better Comprehension of primary pyogenic spinal infections. *Pediatr Infect Dis J* 2023;42(1):e39-e40. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003745>
9. Mas-Atance J, Gil-García MI, Jover-Sáenz A, Curià-Jové E, Jové-Talavera R, Charlez-Marco A, et al. Septic arthritis of a posterior lumbar facet joint in an infant: a case report. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(13):E465-8. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a4e64b>
10. Bouali N, Haddaji N, Hamadou WS, Ghorbel M, Bechambi O, Mahdhi A, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, transmission and new alternative therapies: A narrative review. *Iran J Public Health* 2023;52(8):1555-64. <https://doi.org/10.18502/ijph.v52i8.13395>
11. Pendleton A, Kocher MS. Methicillin-resistant staphylococcus aureus bone and joint infections in children. *J Am Acad Orthop Surg* 2015;23(1):29-37. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-23-01-29>

12. Hawkshead JJ 3rd, Patel NB, Steele RW, Heinrich SD. Comparative severity of pediatric osteomyelitis attributable to methicillin-resistant versus methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*. *J Pediatr Orthop* 2009;29(1):85-90. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181901c3a>
13. Díaz Gallardo P, Mangupli M, Galera H, Bruno P, Bustos D, Ferrer G, et al. *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina frente a *Staphylococcus aureus* resistente en la artritis séptica aguda: estudio experimental, epidemiológico y clínico en niños. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2011;76(2):112-21. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-74342011000200003&script=sci_arttext
14. Fujita Y, Matsudera S, Watanabe S, Yamaguchi T, Suzuki K, Ohkusu M, et al. Extensive subcutaneous abscess due to Panton-Valentine leucocidin-positive community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an infant. *Tohoku J Exp Med* 2022;258(4):303-7. <https://doi.org/10.1620/tjem.2022.J086>
15. Wade Shrader M, Nowlin M, Segal LS. Independent analysis of a clinical predictive algorithm to identify methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* osteomyelitis in children. *J Pediatr Orthop* 2013;33(7):759-62. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3182a11cf7>
16. Brenner D, Elliston C, Hall E, Berdon W. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176(2):289-96. <https://doi.org/10.2214/ajr.176.2.1760289>
17. Azouz EM. Magnetic resonance imaging of benign bone lesions: cysts and tumors. *Top Magn Reson Imaging* 2002;13(4):219-29. <https://doi.org/10.1097/00002142-200208000-00003>
18. Fernández CA, Miranda MG, Fiore NJ. Tumores espinales primarios en la infancia: epidemiología, diagnóstico, estadificación y tratamiento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2010;75(1):13-26. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-74342010000100003&script=sci_arttext&tlng=pt
19. Lee, KY. Comparison of pyogenic spondylitis and tuberculous spondylitis. *Asian Spine J* 2014;8(2):216-23. <https://doi.org/10.4184/asj.2014.8.2.216>
20. Jain AK. Tuberculosis of the spine: a fresh look at an old disease. *J Bone Joint Surg Br* 2010;92(7):905-13. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.92B7.24668>
21. Manzone P, Quiroz LJ, Vallejos Arce MS, Mariño Ávalos E, Laluf AF, et al. Mal de Pott en la provincia del Chaco. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2017;82(3):206-19. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-74342017000300007&script=sci_arttext

Hidatidosis vertebral

Pedro L. Bazán,^{*} Juan Manuel Velasco,^{**} Lucas León,[#] Micaela Cinalli^{*}

^{*}Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

^{**}CEDEFECO, Montevideo, Uruguay

[#]Instituto Modelo de Cardiología, Córdoba, Argentina

RESUMEN

Introducción: Más del 50% de los casos de hidatidosis ósea ocurren en la columna. El tratamiento farmacológico está bien establecido, pero su abordaje quirúrgico se ve dificultado por la complejidad de las lesiones y las estructuras adyacentes, y las tasas de recidiva local son altas. **Objetivos:** Analizar una serie de casos de hidatidosis vertebral y evaluar la distribución, el cuadro clínico, el tratamiento y las complicaciones. **Materiales y Métodos:** Estudio multicéntrico de pacientes con hidatidosis vertebral y un seguimiento mínimo de un año. Se registraron las características de las lesiones quísticas, el tipo de cirugía y los resultados posoperatorios. **Resultados:** Se incluyó a 7 pacientes (edad promedio 40.17 años) con un seguimiento medio de 13 años. La ubicación extendida desde la columna lumbar hasta el sacro fue la más frecuente. El tratamiento con resección quirúrgica, fijación y albendazol mejoró el cuadro doloroso y neurológico. La complicación más frecuente fue la recidiva. **Conclusiones:** Las localizaciones lumbosacra y sacra fueron las más frecuentes, y la localización extravertebral más común fue en el hígado. El dolor respondió bien al tratamiento que consistió en resección quirúrgica y un agente antiparasitario. La recidiva local es la complicación más frecuente.

Palabras clave: Hidatidosis; columna; antiparasitario; recidiva; complicaciones.

Nivel de Evidencia: III

Vertebral Hydatidosis

ABSTRACT

Background: More than 50% of cases of bone hydatidosis involve the spine. Although pharmacological treatment is well established, surgical management is challenging due to the complexity of the lesions and adjacent anatomical structures, and local recurrence rates remain high. **Objective:** To analyze a case series of patients with vertebral hydatidosis and to evaluate lesion distribution, clinical presentation, treatment, and complications. **Materials and Methods:** A multicenter study was conducted including patients with vertebral hydatidosis and a minimum follow-up of one year. Data collected included characteristics of cystic lesions, type of surgery performed, and postoperative outcomes. **Results:** Seven patients (mean age: 40.17 years) with a mean follow-up of 13 years were included. The most frequent involvement extended from the lumbar spine to the sacrum. Treatment consisting of surgical resection, spinal fixation, and albendazole therapy resulted in improvement of pain and neurological symptoms. The most frequent complication was recurrence. **Conclusions:** Lumbosacral and sacral involvement were the most common locations, and the liver was the most frequent extravertebral site. Pain responded well to treatment consisting of surgical resection and antiparasitic therapy. Local recurrence remains the most common complication.


Keywords: Hydatidosis; spine; antiparasitic; recurrence; complications.

Level of Evidence: III

INTRODUCCIÓN

La hidatidosis es una enfermedad infrecuente que progresa lentamente, y puede provocar complicaciones neurológicas.^{1,2} Es una manifestación de la enfermedad tropical causada por el parásito *Echinococcus granulosus*. Según la Organización Mundial de la Salud, se trata de una de las enfermedades parasitarias más desatendida y geográficamente más extendida.³ Es más frecuente en zonas cálidas, como América del Sur, países mediterráneos, Oriente Medio, Nueva Zelanda, Rusia central y meridional, Australia, China, África del Norte y Oriental.⁴ Los seres humanos se convierten en huéspedes intermediarios inadvertidamente, a través del contacto o consumo de agua y alimentos contaminados por perros domésticos.⁵

Recibido el 6-6-2025. Aceptado luego de la evaluación el 23-9-2025 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com

 <https://orcid.org/000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Bazán PL, Velasco JM, León L, Cinalli M. Hidatidosis vertebral. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):18-22.

<https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2177>

Los quistes hidatídicos se alojan principalmente en el hígado y los pulmones (90-99,5%). La localización en el esqueleto es muy rara (0,5-4%),⁶ su distribución espinal es la más frecuente (50%): el 49,9% en el sector torácico, seguida de la región lumbar (21,2%).^{2,7} La enfermedad avanza lentamente y puede permanecer inactiva por largos períodos.⁶ Se ha demostrado que los quistes pueden crecer entre 1 y 5 cm al año.⁸ El diagnóstico se basa en estudios por imágenes combinados con pruebas serológicas (arco 5).⁶

El objetivo del estudio fue evaluar una serie de casos de hidatidosis vertebral para analizar la distribución vertebral y extravertebral, el compromiso neurológico, el tratamiento administrado y las complicaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio multicéntrico de pacientes con hidatidosis vertebral y un seguimiento mínimo de 1 año. Se registraron los datos filiatorios, la localización vertebral y extravertebral, la sintomatología pre y posoperatoria, el estado neurológico (según la escala de Frankel), el tipo de cirugía realizada y los resultados posoperatorios.

RESULTADOS

Se evaluó a 5 hombres y 2 mujeres, con una edad promedio de 44.71 años (rango 20-64) en el momento de recibir el tratamiento y un seguimiento medio de 13 años (rango 4-22).

En seis pacientes, la localización era vertebral multinivel, el sector lumbosacro y el sacro eran los más afectados (4 casos); el hígado era la lesión extravertebral más frecuente (Tabla).

Tabla. Distribución vertebral del quiste hidatídico

Paciente	Sector vertebral afectado	Lesión extravertebral
1	Toracolumbar	Hígado
2	Lumbosacro	Hígado
3	Lumbosacro y sacro	Hígado
4	Torácico	Hígado
5	Lumbar, lumbosacro y sacro	Pelvis
6	Sacro	Hígado, pelvis
7	Lumbar, lumbosacro y sacro	Hígado

El puntaje promedio de dolor raquídeo era de 8,29 antes del tratamiento y disminuyó a 2,14 al finalizarlo, el dolor irradiado al miembro inferior era de 7,25 al inicio y de 0,75 en la última evaluación (Figura 1).

Un paciente evolucionó del grado D al E en la escala de Frankel; otro, del grado C al D y el resto permaneció sin déficit neurológico.

Todos recibieron tratamiento antiparasitario (albendazol) con manejo infectológico y exéresis quirúrgica de las vesículas, hubo dos episodios de rotura de quistes. A cinco pacientes se les suplementó la fijación con material de osteosíntesis, porque eran lesiones óseas más severas (Figura 2). Dos pacientes tuvieron una recidiva (no presentaron rotura de vesícula en la cirugía primaria), uno requirió dos cirugías accesorias y otro, una.

Una paciente sufrió una infección del sitio quirúrgico, dos presentaron nuevos focos y otro extravertebrales.

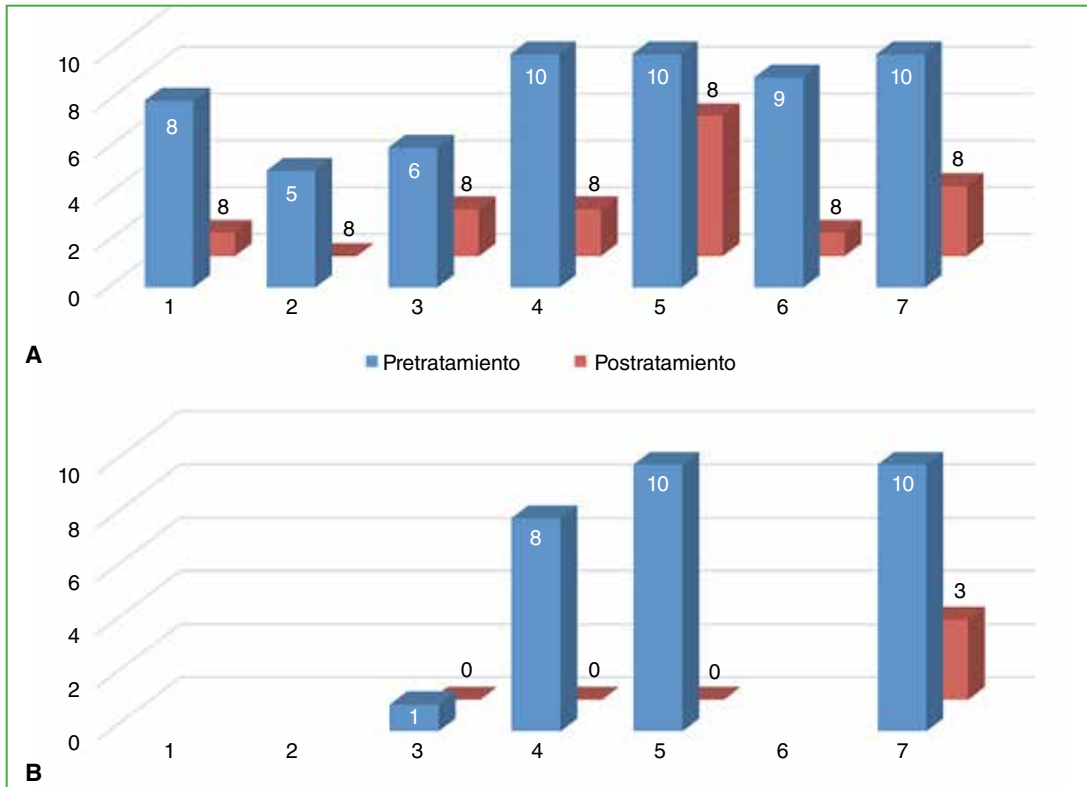


Figura 1. Intensidad del dolor al inicio y al final de la evaluación. **A.** Raquídeo. **B.** Irradiación.

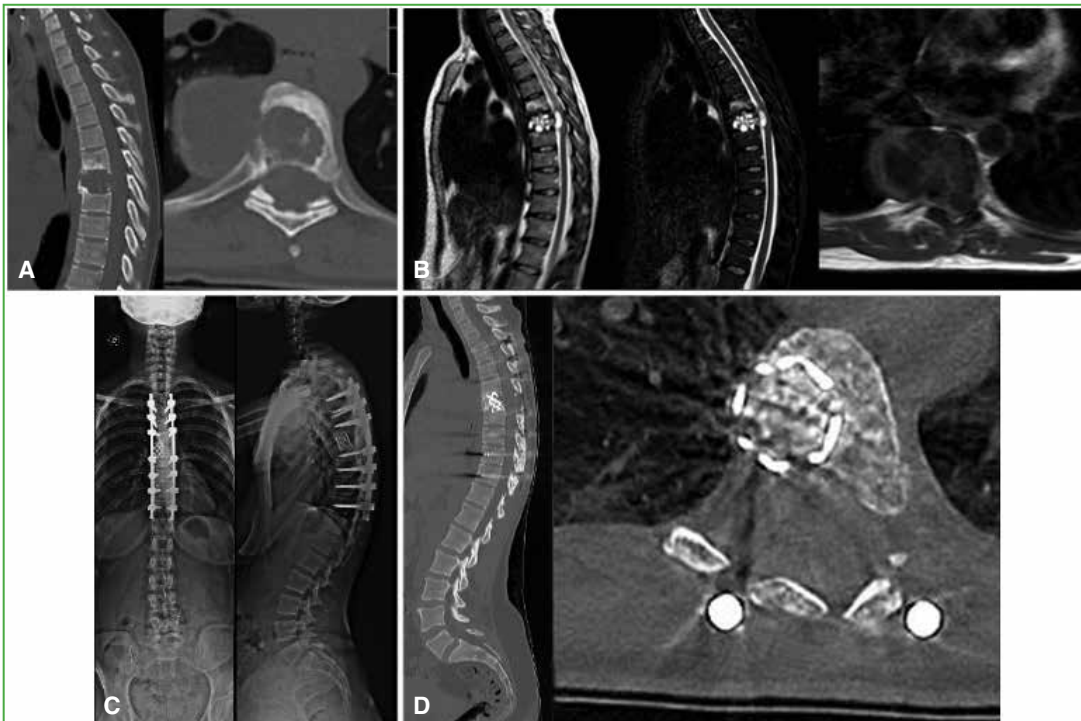


Figura 2. Mujer de 37 años que consulta por dorsalgia y paraparesia. **A.** Tomografía computarizada de columna torácica, cortes sagital y axial. **B.** Resonancia magnética de columna torácica, corte sagital en secuencias T2 y STIR, y corte axial en secuencia T1. **C.** Espinograma posoperatorio. **D.** Tomografía computarizada del sector torácico, cortes sagital y axial a los 2 años de seguimiento.

DISCUSIÓN

La hidatidosis vertebral es una enfermedad infrecuente que tiene una progresión lenta, y que puede provocar complicaciones neurológicas.^{1,2}

En la actualidad, no hay un consenso de expertos para el manejo de la hidatidosis ósea. Se ha propuesto la cirugía radical como opción para curar la enfermedad,^{7,9} pero es difícil eliminar por completo los quistes a nivel espinal, sumado a las complicaciones que pueden sobrevenir dada la cercanía de estructuras neurales.²

El tratamiento farmacológico incluye albendazol (se recomiendan 10-15 mg/kg/día, al menos, por 6 meses continuos), que mejora el pronóstico y disminuye la tasa de recidiva.^{6,7}

La recurrencia local es la complicación más frecuente de la cirugía; el factor predisponente para este evento adverso es la rotura de los quistes durante el procedimiento quirúrgico; para disminuir este riesgo se recomienda la irrigación con solución salina hipertónica.^{2,7}

El artículo de revisión de Cinalli y cols.² incluye 99 pacientes con hidatidosis vertebral: el 68,7% en la columna torácica, el 25% en la columna lumbar, el 2% en la columna cervicotorácica, el 2% en el sacro, el 1% en la columna toracolumbar y el 1% cervical. Setenta y seis pacientes requirieron entre 1 y 5 cirugías, y el 76% sufrió una recidiva local. En el presente artículo, la ubicación más frecuente fue más distal (lumbosacra) y 2 de 7 casos tuvieron una recidiva local, no relacionada con la rotura de vesículas.

CONCLUSIONES

En esta serie, la hidatidosis vertebral afectó más a los hombres, la ubicación más común fue lumbosacra y sacra, y la localización extravertebral más frecuente fue el hígado.

Inicialmente la escala de dolor marcó un compromiso axial e irradiado severo; ambos tipos de dolor respondieron muy bien al tratamiento. El compromiso neurogénico fue nulo o mínimo.

El tratamiento habitual fue la resección quirúrgica con estabilización y la administración de albendazol. La recidiva local es la complicación más frecuente.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de J. M. Velasco: <https://orcid.org/0000-0001-8063-3091>

ORCID de L. León: <https://orcid.org/0009-0009-6672-4259>

ORCID de M. Cinalli: <https://orcid.org/0000-0003-2057-4469>

BIBLIOGRAFÍA

1. Sioutis S, Reppas L, Bekos A, Soulioti E, Saranteas T, Koulalis D, et al. Echinococcosis of the spine. *EFORT Open Rev* 2021;6(4):288-96. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.200130>
2. Cinalli M, Zubieta Orihuela G, Alvarez Martini CA, Arrué A, Bazán PL. Tratamiento de la hidatidosis vertebral y factores que influyen en la recidiva local. Revisión sistemática. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):50-5. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2131>
3. World Health Organization. *World Health Statistics 2015*. World Health Organization; 2015, p. 162.
4. Gezercan Y, Ökten AI, Çavuş G, Açıık V, Bilgin E. Spinal hydatid cyst disease. *World Neurosurg* 2017;108:407-17. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.09.015>
5. Liang Q, Xiang H, Xu L, Wen H, Tian Z, Yunus A, et al. Treatment experiences of thoracic spinal hydatidosis: a single-center case-series study. *Int J Infect Dis* 2019;89:163-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.09.024>
6. Meng Y, Ren Q, Xiao J, Sun H, Huang Y, Liu Y, et al. Progress of research on the diagnosis and treatment of bone cystic echinococcosis. *Front Microbiol* 2023;14:1273870. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1273870>
7. Neumayr A, Tamarozzi F, Goblirsch S, Blum J, Brunetti E. Spinal cystic echinococcosis—a systematic analysis and review of the literature: part 1. Epidemiology and anatomy. *PLoS Negl Trop Dis* 2013;7(9):e2450. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002450>

8. Kaloostian PE, Gokaslan ZL. Spinal hydatid disease: a multidisciplinary pathology. *World Neurosurg* 2015;83(1):52-3. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2013.07.106>
9. Cattaneo L, Manciulli T, Cretu CM, Giordani MT, Angheben A, Bartoloni A, et al. Cystic echinococcosis of the bone: A european multicenter study. *Am J Trop Med Hyg* 2019;100(3):617-21. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0758>

Cirugía endoscópica para la enfermedad discal de la columna lumbar.

Nuestra experiencia en 136 casos

Santiago Yeregui, Máximo De Zavalía, Mariano Ziraldo, Felipe Lanari Zubaiur, Pablo Barbieri, Ariel Chavez, Enrique Gobbi
 Unidad de Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario CEMIC, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La cirugía endoscópica de columna ha crecido exponencialmente durante los últimos años, en el mundo, y se emplea principalmente para el tratamiento de hernias de disco y estenosis. Se han publicado pocos estudios sobre esta técnica en nuestro país, por lo que consideramos interesante comunicar nuestra experiencia. **Materiales y Métodos:** Se evaluó retrospectivamente a pacientes sometidos a una discectomía endoscópica entre diciembre de 2022 y diciembre de 2024, y con un seguimiento mínimo de 4 meses. Se analizaron las siguientes variables: sexo, edad, nivel y lado afectado, vía de acceso, puntajes pre y posoperatorios de la escala analógica visual, presencia o no de déficit neurológico, empleo de taladro quirúrgico, duración del procedimiento, complicaciones y recidiva discal. **Resultados:** Se evaluó a 136 pacientes (edad promedio 47 años) con un seguimiento promedio de 11.8 meses. Los puntajes radicular y lumbar de la escala analógica visual mejoraron significativamente a los 30 días de la cirugía ($p < 0,001$). Se registraron 7 recidivas discales, una rotura del saco dural, 2 déficits neurológicos transitorios y un hematoma posoperatorio. **Conclusiones:** La discectomía endoscópica es una técnica segura, y logra resultados clínicos similares a los de otras técnicas tradicionales, pero con un menor nivel de agresión y una baja tasa de complicaciones. Nuestros resultados son similares a los reportados en otros estudios.

Palabras clave: Endoscopia; hernia; discectomía.

Nivel de Evidencia: IV

Endoscopic Surgery for Lumbar Disc Disease: Our Experience in 136 Cases

ABSTRACT

Introduction: Endoscopic spine surgery has grown exponentially worldwide in recent years and is mainly used for the treatment of disc herniation and spinal stenosis. Few studies addressing this technique have been published in our country; therefore, we considered it relevant to report our experience. **Materials and Methods:** A retrospective evaluation was conducted of patients who underwent endoscopic discectomy between December 2022 and December 2024, with a minimum follow-up of four months. The following variables were analyzed: sex, age, affected level and side, surgical approach, pre- and postoperative Visual Analog Scale (VAS) scores, presence or absence of neurological deficit, use of a surgical drill, operative time, complications, and disc recurrence. **Results:** A total of 136 patients were evaluated (mean age: 47 years), with a mean follow-up of 11.8 months. Radicular and lumbar VAS scores showed significant improvement at 30 days after surgery ($p < 0.001$). Seven cases of disc recurrence were recorded, along with one dural tear, two transient neurological deficits, and one postoperative hematoma. **Conclusions:** Endoscopic discectomy is a safe technique that achieves clinical outcomes comparable to those of traditional surgical approaches, with less tissue aggression and a low complication rate. Our results are consistent with those reported in the literature.

Keywords: Endoscopy; disc herniation; discectomy.

Level of Evidence: IV

Recibido el 20-6-2025. Aceptado luego de la evaluación el 6-10-2025 • Dr. SANTIAGO YEREGUI • syeregui@cemic.edu.ar

 <https://orcid.org/0009-0005-8992-0368>

Cómo citar este artículo: Yeregui S, De Zavalía M, Ziraldo M, Lanari Zubaiur F, Barbieri P, Chavez A, Gobbi E. Cirugía endoscópica para enfermedad discal de la columna lumbar. Nuestra experiencia en 136 casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):23-32. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2184>

INTRODUCCIÓN

La historia de la cirugía percutánea endoscópica de columna se remonta a 1989, cuando Schreiber, Suezawa y Leu¹ añadieron una discoscopia a la discectomía percutánea descrita, por primera vez, por Hijikata, en 1975 y, luego, popularizada por Kambin, quien añadió la descripción del triángulo de seguridad que lleva su nombre, para abordar el disco intervertebral, en 1986.² Más tarde, Mayer y Brock adoptaron esta técnica y fueron los primeros en comparar la discectomía endoscópica con la microdiscectomía (1993). Los resultados fueron similares en general, pero la reinscripción laboral de los pacientes sometidos al procedimiento endoscópico fue más rápida. Llegó, además, a la conclusión de que la endoscopia era un procedimiento adecuado para pacientes con discopatías contenidas y pequeñas hernias discales subligamentarias.³ Más tarde, en 1999, Yeung popularizó el abordaje de Kambin al describir una técnica quirúrgica en la que se comienza la discectomía desde el interior del disco y se termina buscando la hernia hacia el exterior. Esta técnica adentro-afuera conlleva mayores riesgos de recurrencia debido a una visión indirecta y al daño anular.⁴ Por este motivo, en 2005, Ruetten y cols. mejoraron la técnica quirúrgica y describieron la técnica trans y extraforaminal que evita ingresar en el disco y se centra directamente en la hernia discal, evitando así riesgos residuales y de recurrencia.⁵ Ruetten y cols. describieron, además, el abordaje interlaminar que hoy es uno de los más utilizados en los procedimientos endoscópicos.⁶

En la actualidad, la cirugía endoscópica de columna está indicada para una gran variedad de enfermedades de la columna, como hernia de disco intervertebral (central, paracentral, foraminal, extraforaminal y migrada), estenosis espinal, espondilodiscitis infecciosa (absceso piógeno, epidural), cirugías de revisión (hernia discal recurrente, desplazamiento de cajas intersomáticas, fuga de cemento óseo hacia el canal, etc.).⁷

Estas indicaciones se están ampliando poco a poco a procedimientos más complejos, como las fusiones intersomáticas o el tratamiento de enfermedades tumorales.⁷

Se ha publicado una importante cantidad de estudios internacionales que analizan y reportan los resultados en pacientes sometidos a cirugías endoscópicas de columna, especialmente los referidos a enfermedades discales. En muchos de ellos, incluso, se realiza una comparación con las técnicas tradicionales. En la Argentina, sin embargo, hay escasos reportes sobre esta técnica.

En este estudio, se analizan los resultados obtenidos por nuestro equipo quirúrgico, en los pacientes sometidos a discectomías endoscópicas, durante más de 2 años.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo y observacional en el que se analizó retrospectivamente a 136 pacientes sometidos a cirugías endoscópicas de columna entre diciembre de 2022 y diciembre de 2024. Todos los procedimientos estuvieron a cargo del mismo equipo, en cinco centros quirúrgicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes sin antecedentes quirúrgicos de columna sometidos a una discectomía endoscópica lumbar y un seguimiento mínimo de 4 meses. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con antecedentes quirúrgicos de columna o sometidos a una cirugía endoscópica por otros cuadros (espondilodiscitis, recidiva discal, estenosis).

Se utilizaron tres endoscopios transforaminales: Elliquence® (Boca Raton, FL, EE.UU.), Joimax® (Irvine, CA, EE.UU.), Hanover® (Whippany, NJ, EE.UU.) y un endoscopio interlaminar iLESSYS PRO® (Joimax, Irvine, CA, EE.UU.). La elección del endoscopio se debió únicamente a cuestiones relacionadas con la cobertura médica de los pacientes y la disponibilidad, los tres tienen características similares. Cuando fue necesaria la resección ósea para llegar a la hernia, se utilizó un taladro quirúrgico Primado2® (NSK, Shinagawa-Ku, Tokio, Japón), con cabezal compatible con los endoscopios antes mencionados.

Se registró la siguiente información de los pacientes: sexo, edad, nivel y lado afectado, puntajes pre y posoperatorio de la escala analógica visual, presencia o no de déficit neurológico, vía de acceso, uso de taladro quirúrgico, duración del procedimiento, complicaciones y recidiva discal.

Técnica quirúrgica

Discectomía endoscópica transforaminal

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono, disminuyendo la lordosis lumbar para aumentar el tamaño cefalocaudal del foramen en el cual se trabajará. Se realiza un abordaje posterolateral o lateral según el objetivo deseado. Se toman como consideraciones anatómicas la altura de las crestas ilíacas y los riñones. Con radioscopia, se localiza un frente estricto del nivel por trabajar, donde ambos patillos deben quedar paralelos; los

pedículos, equidistantes y la espinosa, centrada. Se marca la línea media y una línea de proyección lateral en el disco con un ángulo de 30° en dirección cefalocaudal. A continuación, se realiza un control radioscópico de perfil y se marca el punto de entrada, el cual puede estar entre la punta de la espinosa y la faceta articular descendente. Se procede a colocar una aguja espinal de 18 G, en el frente, se introduce hasta la línea media pedicular donde ya se debería sentir una resistencia, señal de que estamos en el disco. Se confirma la posición con una proyección de perfil y se introduce una clavija que servirá de guía para bajar los dilatadores, la cánula de trabajo y luego el endoscopio. Se procede a buscar el fragmento extruido según su localización (Figura 1).

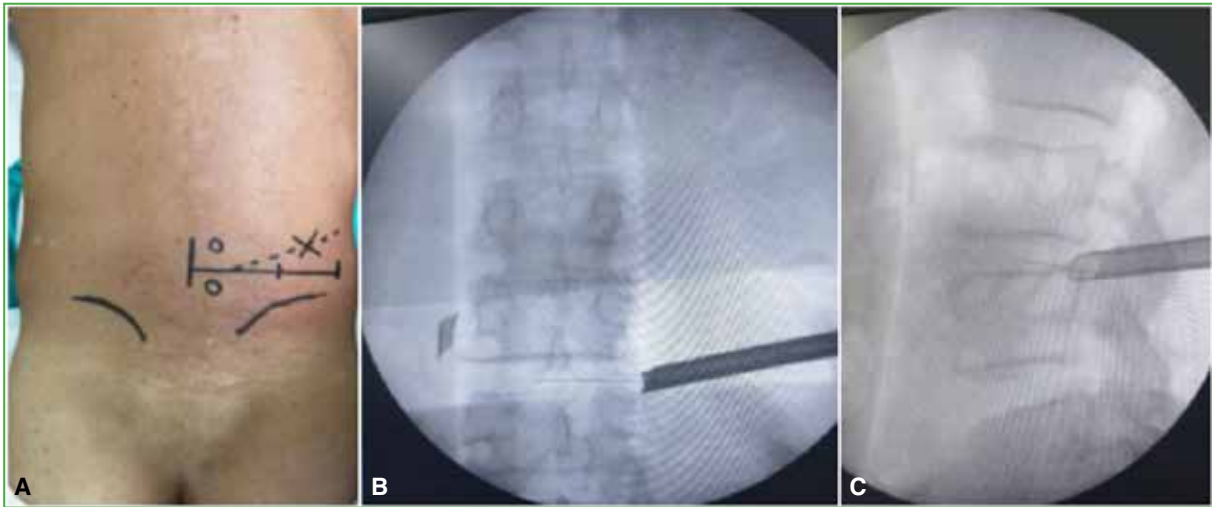


Figura 1. A. Marcación de la línea media y la línea de proyección lateral en el disco con un ángulo de 30° en dirección cefalocaudal. B y C. Proyección radioscópica de frente y de perfil, que muestra la correcta posición de la clavija.

Discectomía endoscópica extraforaminal

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono. A diferencia de la técnica transforaminal, se realiza un abordaje posterolateral que se planifica con los estudios preoperatorios (Figura 2), ya que, para hernias extraforaminales, no es necesario un abordaje tan lateral. Es una técnica dificultosa para hernias de L5-S1 en donde las crestas ilíacas molestan en la vía de acceso, por lo que es un procedimiento ideal para los niveles L4-L5 hacia arriba.

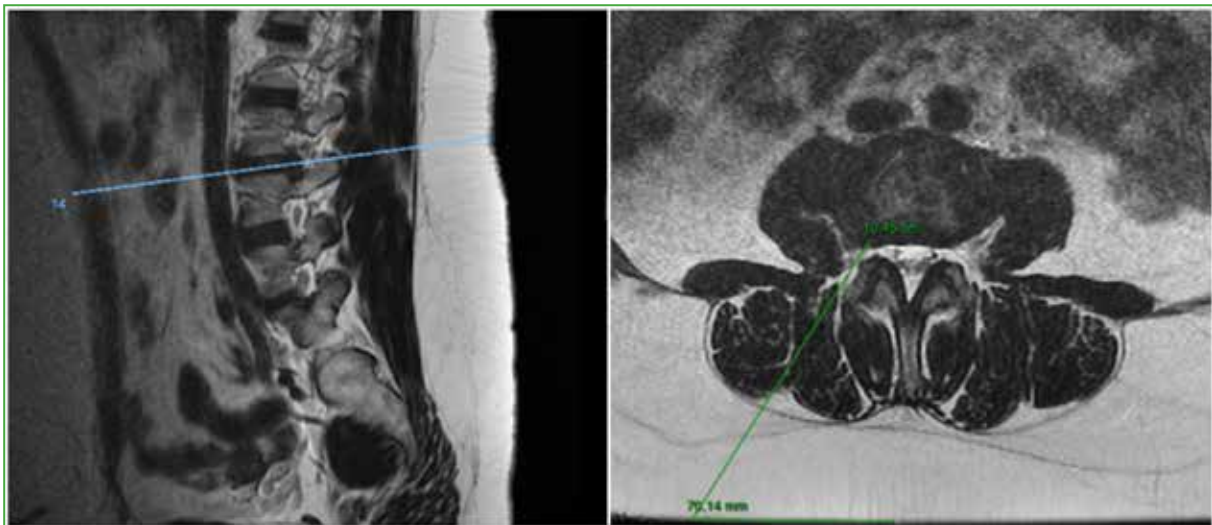


Figura 2. Planificación preoperatoria del abordaje extraforaminal en las imágenes de resonancia magnética (cortes sagital y axial).

Se realiza un control radioscópico anteroposterior estricto, buscando observar las plataformas paralelas al disco por tratar. Se marca la línea media y luego hacia lateral según la planificación. Se procede a colocar el dilatador y luego se introduce el endoscopio. Mediante un control radioscópico se verifica la correcta posición. Habitualmente, si la planificación ha sido correcta, lo primero que se observa es la hernia extraforaminal (Figura 3).

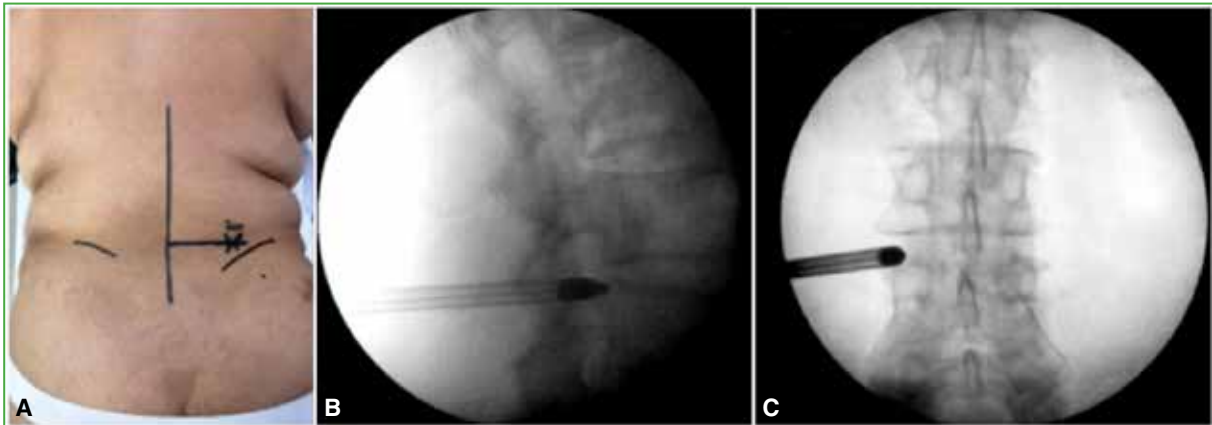


Figura 3. A. Marcación de la línea media y luego hacia lateral según la planificación previa. B y C. Control radioscópico de frente y de perfil para verificar la correcta posición del dilatador.

Discectomía endoscópica interlaminar

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono. Mediante radioscopia directa, en posición anteroposterior, se localiza la ventana interlaminar que se trabajará, se inciden la piel y la fascia, y se procede a descender el dilatador, luego, se controla con una proyección de perfil para asegurar la dirección en la que se trabajará y que se haya profundizado más allá de la fascia, este paso es especialmente importante en pacientes obesos. Se introduce el endoscopio y se identifica el ligamento amarillo. Se continúa con la apertura del ligamento amarillo en dirección medial-lateral hasta llegar al espacio epidural y visualizar las estructuras neurológicas. A continuación, se moviliza la raíz hacia medial y se descende la cánula de trabajo que habitualmente nos permitirá realizar la discectomía (Figura 4).

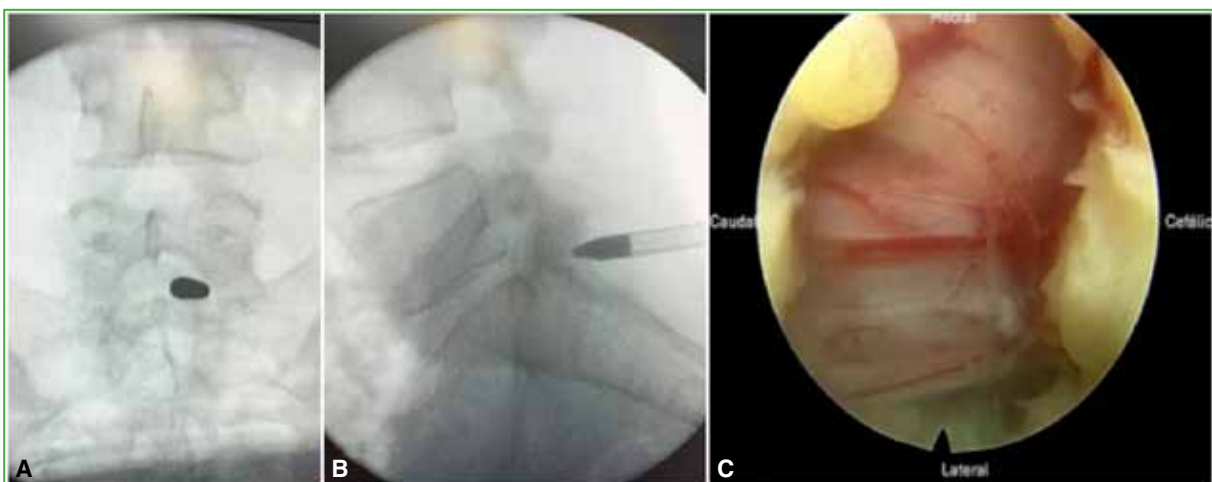


Figura 4. A y B. Control radioscópico de frente y de perfil. Se constata la correcta posición del dilatador. C. Visión endoscópica de la raíz saliente y el saco dural.

Discectomía endoscópica transfacetaria L5-S1

Bajo anestesia general, se coloca al paciente en decúbito prono. Mediante radioscopia directa en posición de frente, se marca con una aguja de 16 G en la punta de la faceta articular superior de S1. Se realiza una incisión cutánea de 8 mm y la apertura de la fascia lumbar. A continuación, se desciende la cánula de trabajo junto con el endoscopio. Se procede al fresado lateral de la faceta de la vértebra inferior con fresa diamantada. A medida que se genera el espacio en dirección medial y ventral, se desciende la cánula. Una vez localizada la cortical anterior de la faceta, se la reseca con una pinza Kerrison Rongeur de 3 mm. Luego, se efectúa un control radioscópico para confirmar la correcta dirección de trabajo (Figuras 5-7).

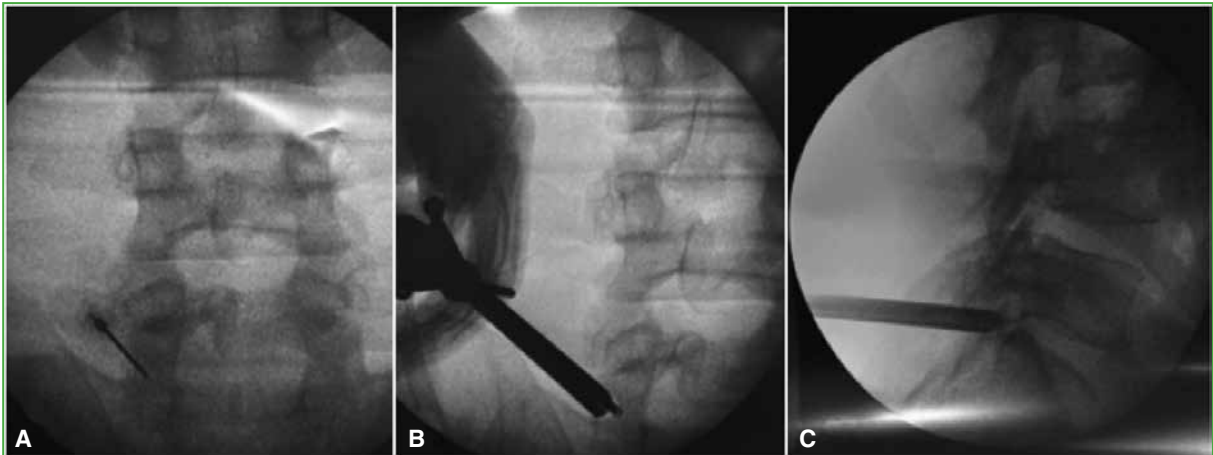


Figura 5. A. Control radioscópico para identificar la faceta articular superior izquierda de S1 con aguja 16 G. B y C. Control radioscópico de frente y de perfil. Se observa la correcta dirección de trabajo.

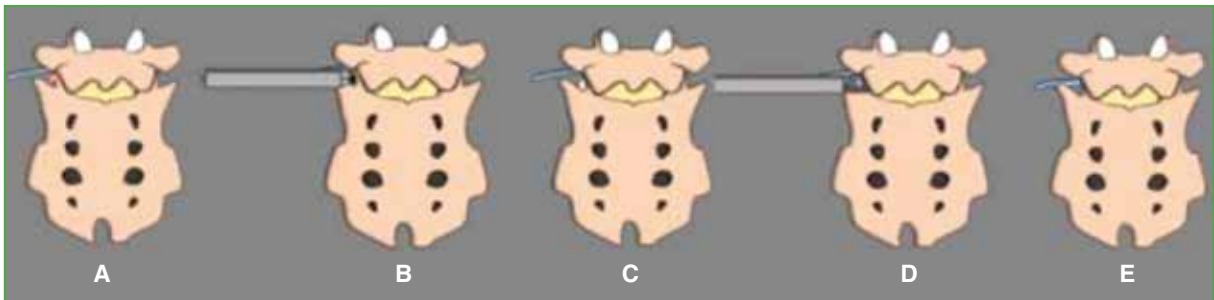


Figura 6. A. Identificación por lateral de la faceta articular superior de S1. B. Fresado desde lateral hacia medial y en dirección ventral de la faceta. C. Visualización del fragmento discal extruido. D. Exéresis del fragmento discal. E. Raíz de L5 libre.

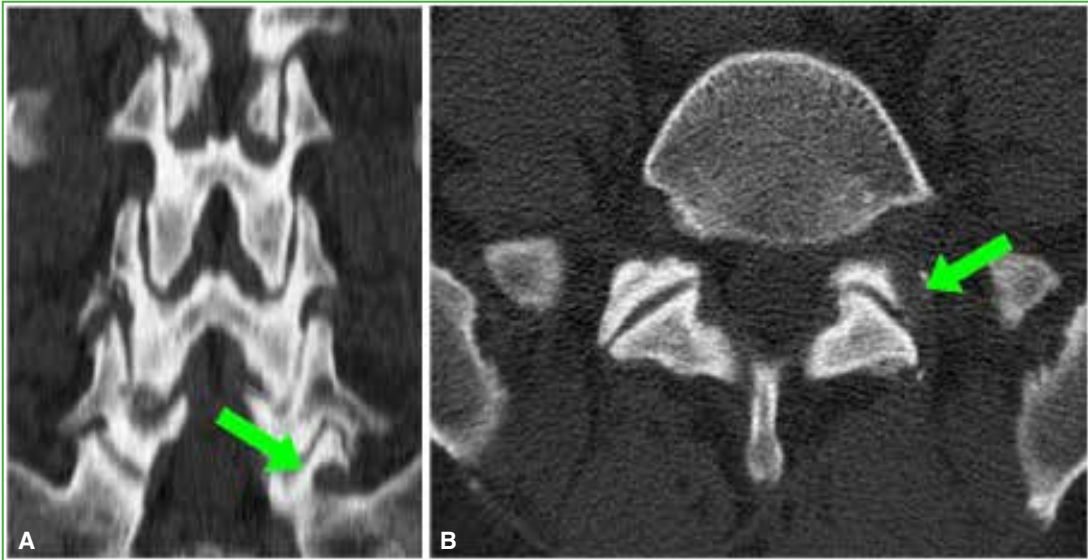


Figura 7. A y B. Control tomográfico posoperatorio. Las flechas verdes muestran el recorrido del taladro quirúrgico a través de la faceta.

Neuromonitoreo

El 72% de los pacientes contó con neuromonitoreo intraoperatorio que incluyó potenciales evocados motores y somatosensitivos de miembros inferiores, y electromiograma de barrido libre y con estimulación.

Rehabilitación

Todos los pacientes fueron estimulados a comenzar la bipedestación y la marcha con asistencia de un terapeuta físico al recuperarse de la anestesia general, lo cual sucedió entre los 90 y los 180 min después de la cirugía. La rehabilitación se demoró en los pacientes operados en horario vespertino/nocturno.

RESULTADOS

Se realizaron 154 cirugías endoscópicas de columna entre diciembre de 2022 y diciembre de 2024. Se excluyó a 18 pacientes por las siguientes razones: recidivas discales (6 casos), espondilodiscitis (2 casos), canal lumbar estrecho (6 casos), pérdida del seguimiento (3 casos) y un paciente en el que se inició el procedimiento endoscópico, pero hubo que realizar una discectomía tradicional por dificultad con el abordaje. El último paciente excluido tenía una hernia de disco que se comenzó a tratar con la técnica endoscópica, pero se tuvo que convertir (**Figura 8**).

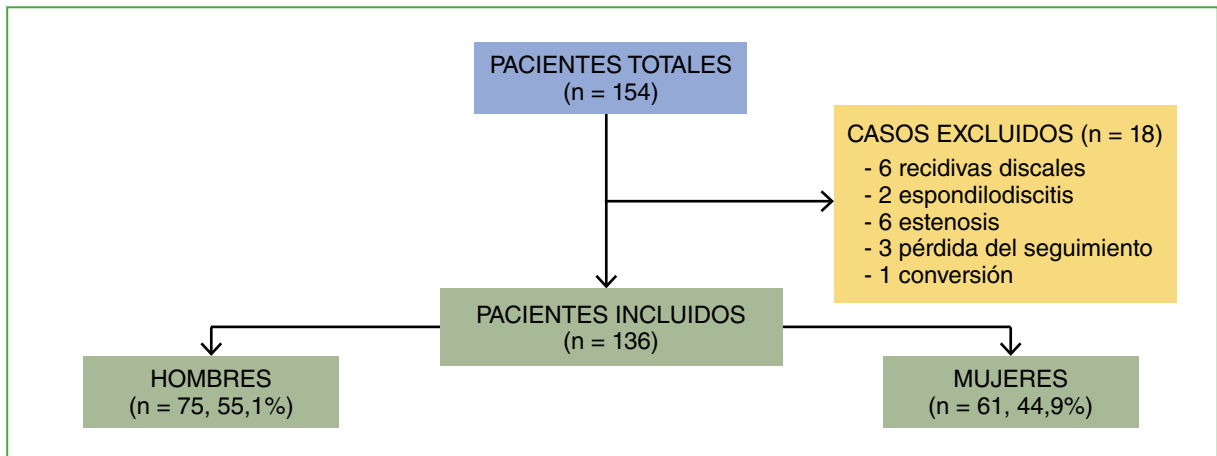


Figura 8. Flujo de la muestra.

La muestra quedó conformada por 136 pacientes operados por una hernia de disco lumbar, todos con un único nivel afectado. Setenta y cinco (55,1%) eran hombres y 61 (44,9%), mujeres; la edad promedio era de 47.2 años (rango 18-83). El seguimiento promedio fue de 11.8 meses (rango 4-25), el lado más afectado fue el izquierdo (71 casos, 52,2%) y el nivel más comprometido, L5-S1 (71 casos, 52,2%), seguido de L4-L5 (42 casos, 30,8%). El 78,6% tenía solo radiculopatía antes de la cirugía, mientras que los restantes 29 (21,4%) tenían también algún grado de déficit motor.

Si bien se utilizaron las cuatro vías de abordaje antes descritas, la más utilizada fue la interlaminar (114 casos, 83,2%), seguida de la transforaminal (10 casos, 7,3%) (Figura 9). El tiempo promedio de los procedimientos fue de 64 min (rango 15-195). Al analizar la duración del procedimiento según la vía de abordaje, la discectomía extraforaminal fue la más rápida (promedio 47 min), mientras que la transfacetaria fue la más prolongada (promedio 71 min).

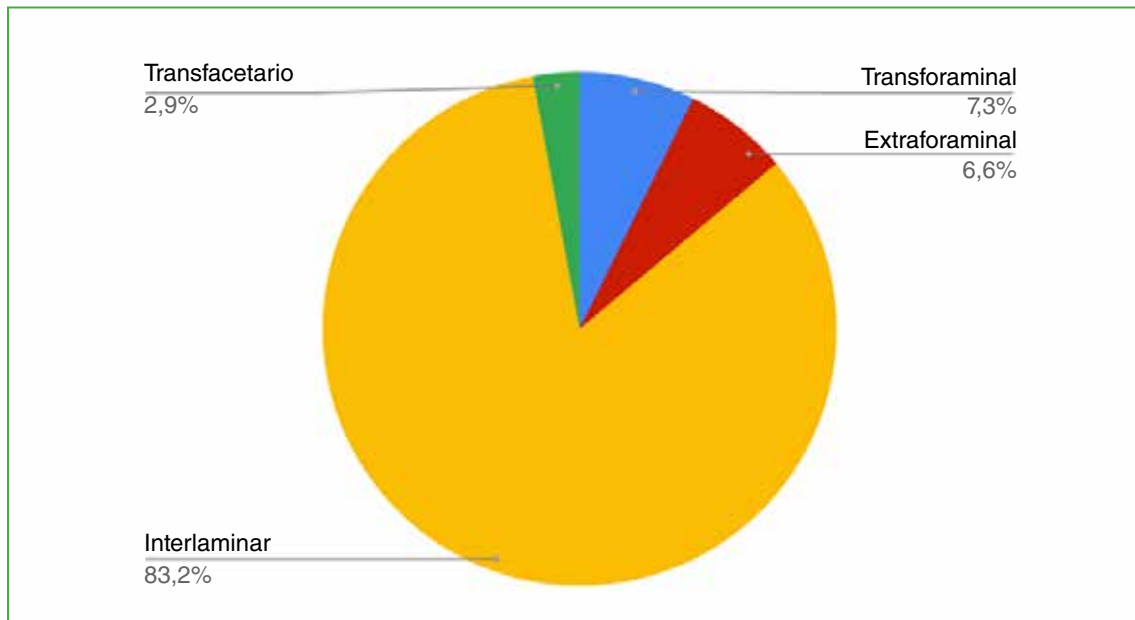


Figura 9. Porcentajes de abordajes realizados.

En la mayoría de los pacientes (41,9%), se utilizó el endoscopio transforaminal Elliquence® y, en el 37%, fue necesario usar un taladro quirúrgico. Los pacientes caminaron, en promedio, a las 3 h (rango 1-5) de la cirugía y el alta se otorgó, en promedio, a las 9 h (rango 5-36) de finalizar el procedimiento.

En cuanto a los puntajes funcionales, el puntaje radicular de la escala analógica visual disminuyó, en promedio, de 8,5 (antes de la cirugía) a 1,7 a los 30 días ($p < 0,001$), a 0,7 a los 3 meses ($p < 0,001$) y a 0,2 a los 6 meses ($p < 0,001$) (este último evaluado en 97 pacientes con 6 meses o más de seguimiento). El puntaje lumbar disminuyó de 1,6 a 1,3 a los 30 días ($p < 0,004$), a 0,9 a los 3 meses ($p < 0,001$) y a 0,5 a los 6 meses ($p < 0,001$) (este último evaluado en 97 pacientes con 6 meses o más de seguimiento).

Se registraron cuatro (2,9%) complicaciones, tanto intra como posoperatorias. Hubo una lesión del saco dural < 2 mm, en un paciente con una hernia discal de L4-L5 abordado por vía interlaminar. La hernia no fue reparada y el paciente evolucionó favorablemente, sin tratamiento. Dos pacientes tenían una paresia transitoria (3/5) de cuádriceps en el posoperatorio inmediato. Ambos habían sido abordados por vía transforaminal y se interpretó que se debía a una neuropraxia generada por el posicionamiento del endoscopio haciendo presión en la raíz. Los pacientes recuperaron completamente la fuerza a los 60 días de la cirugía, con rehabilitación y pregabalina 75 mg/día. Por último, el caso de un paciente con dolor persistente y pérdida progresiva de la fuerza en el posoperatorio inmediato. Una resonancia magnética mostró un hematoma en el espacio abordado, se lo drenó por vía endoscópica a las 36 h

de la cirugía inicial, la evolución fue buena y el paciente recuperó completamente la fuerza a las 48 horas. No se registraron infecciones.

Se diagnosticaron siete (5,1%) recidivas discales, que se produjeron, en promedio, a los 86 días de la operación (rango 3-240) y, en todos los casos, el abordaje había sido por vía interlaminar. Uno de los pacientes con recidiva fue tratado de manera convencional, mientras que los seis restantes fueron operados nuevamente por vía endoscópica, y todos evolucionaron bien (Tabla).

Tabla. Detalles de las siete recidivas discales

	Recidiva 1	Recidiva 2	Recidiva 3	Recidiva 4	Recidiva 5	Recidiva 6	Recidiva 7
Sexo	M	F	M	F	F	F	M
Edad (años)	44	37	60	44	42	22	49
Nivel	L4-L5	L5-S1	L4-L5	L5-S1	L4-L5	L5-S1	L5-S1
Vía	Interlaminar	Interlaminar	Interlaminar	Interlaminar	Interlaminar	Interlaminar	Interlaminar
Taladro quirúrgico	No	No	Sí	No	Sí	No	No
Tiempo posoperatorio (días)	240	30	60	60	180	90	30
Endoscopio	Ellicuence®	Ellicuence®	Hanover®	Hanover®	Joimax®	Joimax®	Hanover®
Resolución	Endoscopia	Convencional	Endoscopia	Endoscopia	Endoscopia	Endoscopia	Endoscopia

F = femenino; M = masculino.

DISCUSIÓN

La cirugía endoscópica de columna es un procedimiento mínimamente invasivo que representa la vanguardia de la cirugía de columna y está, poco a poco, ganando aceptación entre los cirujanos espinales.^{8,9} Esta técnica percutánea está actualmente avalada para procedimientos de descompresión. Sin embargo, su uso en otros procedimientos, como fusiones, cirugías tumorales o de deformidad de columna aún está en discusión. Se ha demostrado incluso que esta técnica logra resultados clínicos similares (escala analógica visual e índice de Oswestry) a los de otras técnicas mínimamente invasivas y abiertas, con las ventajas de un menor sangrado intraoperatorio, menos tiempo quirúrgico y, por consiguiente, una tasa de complicaciones más baja.^{7,8,10,11} En nuestro estudio, si bien no hubo una comparación con otras técnicas, se demostró que no solo mejoraron significativamente los puntajes clínicos, sino que también los pacientes caminaron y fueron dados de alta rápidamente. En este último punto, es importante aclarar que el momento del alta hospitalaria varió entre los pacientes operados por la mañana y aquellos operados por la tarde o noche, estos últimos fueron dados de alta al día siguiente.

Si bien se trata de una técnica segura, la discectomía endoscópica no está exenta de complicaciones. La recidiva discal es, sin dudas, la más frecuente, y oscila entre el 4% y 12%, según distintos estudios.^{7,12-14} Ren y cols.¹⁴ evaluaron retrospectivamente a 1159 pacientes sometidos a discectomía endoscópica por una hernia discal, con un seguimiento promedio de 38 meses, y el 11,2% tuvo una recidiva discal que, en promedio, ocurrió a los 10 meses de la cirugía. Estos autores mencionaron como factores de riesgo de una recidiva discal un índice de masa corporal alto, protrusiones discales (en comparación con extrusiones) y cambios tipo Modic. Sin embargo, en una reciente revisión sistemática de Compagnone y cols.,¹⁵ la tasa de recidiva fue mucho menor (3,5% para la vía interlaminar y 3% para la transforaminal). En nuestra población, la tasa de recidiva discal fue del 5,1%. Al analizar a estos 7 pacientes con recidiva discal, todos tenían algunas características similares: discos altos y hernias posterolaterales. Si bien es un porcentaje relativamente bajo comparado con el comunicado en gran parte de la bibliografía internacional, consideramos que esta tasa puede aumentar a medida que se prolongue el seguimiento. Otras complicaciones publicadas son la lesión del saco dural (4-10%) y la lesión nerviosa (<3%).^{7,12-14} Pese a que se produjeron ambas complicaciones en los pacientes de nuestro estudio, la tasa fue baja (2,9%), y todos se recuperaron sin secuelas.

En la Argentina, son extremadamente escasos los reportes sobre esta técnica. El primero corresponde al doctor Antoni quien, en 1994, publica un artículo en el cual describe la discectomía artroscópica interlaminar utilizada en 14 pacientes, con buenos resultados.¹⁶ En 2017, Van Isseldyk y cols.¹⁷ comunicaron los resultados en 42 pacientes operados. El índice de Oswestry disminuyó significativamente y hubo tres reintervenciones por persistencia de los síntomas. En 2019, Frucella y Maldonado¹⁸ evaluaron a 60 pacientes (77 discectomías) operados con la técnica endoscópica y comunicaron los siguientes resultados: mejoría significativa de los puntajes funcionales, un 3,3% de reintervención por persistencia de los síntomas en el posoperatorio inmediato, un 11,6% de persistencia del dolor en el mediano plazo y un caso de déficit radicular.

Una diferencia importante al comparar nuestro estudio con los antes mencionados y con muchos otros internacionales, es que utilizamos principalmente la vía interlaminar por sobre la transforaminal. Esto se debe únicamente a la comodidad del equipo quirúrgico con esta técnica por sobre las otras.

El punto fuerte del estudio es la cantidad alta de pacientes evaluados, se trata de la muestra nacional más grande publicada hasta la fecha. Sin embargo, el estudio tiene algunas limitaciones, como haber utilizado cuatro técnicas diferentes, su carácter retrospectivo y un seguimiento mínimo de 4 meses que podría resultar escaso para evaluar posibles recidivas y así cambiar los resultados.

CONCLUSIONES

La discectomía endoscópica es una técnica segura, logra resultados clínicos similares a los de otras técnicas tradicionales, pero con un menor nivel de agresión y una baja tasa de complicaciones. Nuestros resultados son similares a los reportados en otros estudios.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. De Zavalía: <https://orcid.org/0000-0002-4022-4100>
 ORCID de M. Ziraldo: <https://orcid.org/0009-0000-6526-5761>
 ORCID de F. Lanari Zubair: <https://orcid.org/0000-0003-4030-0959>

ORCID de P. Barbieri: <https://orcid.org/0009-0005-7628-9589>
 ORCID de A. Chavez: <https://orcid.org/0009-0000-6260-8589>
 ORCID de E. Gobbi: <https://orcid.org/0000-0001-7310-6170>

BIBLIOGRAFÍA

- Schreiber A, Suezawa Y, Leu H. Does percutaneous nucleotomy with discoscopy replace conventional discectomy? Eight years of experience and results in treatment of herniated lumbar disc. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(238):35-42. PMID: 2910617
- Mayer HM. A history of endoscopic lumbar spine surgery: What have we learnt? *Biomed Res Int* 2019;2019:4583943. <https://doi.org/10.1155/2019/4583943>
- Mayer HM, Brock M. Percutaneous endoscopic discectomy: surgical technique and preliminary results compared to microsurgical discectomy. *J Neurosurg* 1993;78(2):216-25. <https://doi.org/10.3171/jns.1993.78.2.0216>
- Yeung AT. Minimally invasive disc surgery with the Yeung Endoscopic Spine System (YESS). *Surg Technol Int* 1999;8:267-77. PMID: 12451541
- Ruetten S, Komp M, Godolias G. An extreme lateral access for the surgery of lumbar disc herniations inside the spinal canal using the full-endoscopic uniportal transforaminal approach-technique and prospective results of 463 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(22):2570-8. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000186327.21435.cc>
- Ruetten S, Komp M, Godolias G. A new full-endoscopic technique for the interlaminar operation of lumbar disc herniations using 6-mm endoscopes: prospective 2-year results of 331 patients. *Minim Invasive Neurosurg* 2006;49(2):80-7. <https://doi.org/10.1055/s-2006-932172>
- Chen KT, Kim JS, Huang AP, Lin MH, Chen CM. Current indications for spinal endoscopic surgery and potential for future expansion. *Neurospine* 2023;20(1):33-42. <https://doi.org/10.14245/ns.2346190.095>
- Lewandowski KU, Hellinger S, De Carvalho PST, Freitas Ramos MR, Soriano-Sánchez JA, Xifeng Z, et al. Dural tears during lumbar spinal endoscopy: Surgeon skill, training, incidence, risk factors, and management. *Int J Spine Surg* 2021;15(2):280-94. <https://doi.org/10.14444/8038>

9. Zhou C, Zhang G, Panchal RR, Ren X, Xiang H, Xuexiao M, et al. Unique complications of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and percutaneous endoscopic interlaminar discectomy. *Pain Physician* 2018;21(2):E105-E112. PMID: 29565953
10. Gadjradj PS, Rubinstein SM, Peul WC, Depauw PR, Vleggeert-Lankamp CL, Seiger A, et al. Full endoscopic versus open discectomy for sciatica: randomised controlled non-inferiority trial. *BMJ* 2022;376:e065846. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-065846>
11. Gadjradj PS, Harhangi BS, Amelink J, van Susante J, Kamper S, van Tulder M, et al. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy versus open microdiscectomy for lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2021;46(8):538-49. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003843>
12. Wagner R, Haefner M. Indications and contraindications of full-endoscopic interlaminar lumbar decompression. *World Neurosurg* 2021;145:657-62. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.08.042>
13. Sauri-Barraza J, Silvia-Peña L. Endoscopic surgery in the lumbar spine: experience of the ABC Medical Center. *An Med ABC* 2023;68(3). <https://doi.org/10.24875/AMH.M23000034>
14. Ren G, Liu L, Zhang P, Xie Z, Wang P, Zhang W, et al. Machine learning predicts recurrent lumbar disc herniation following percutaneous endoscopic lumbar discectomy. *Global Spine J* 2024;14(1):146-52. <https://doi.org/10.1177/21925682221097650>
15. Compagnone D, Mandelli F, Ponzio M, Langella F, Cecchinato R, Damilano M, et al. Complications in endoscopic spine surgery: a systematic review. *Eur Spine J* 2024;33(2):401-8. <https://doi.org/10.1007/s00586-023-07891-2>
16. Antoni D, Claro M, Jañez R. Cirugía artroscópica del disco lumbar. *Artroscopia (Buenos Aires)* 1994;1(2):81-5. Disponible en: <https://bit.ly/48d9eCT>
17. Van Isseldyk F, Nicola T, Pastore J. Discectomía percutánea endoscópica lumbar (PELD): Análisis estadístico de 42 casos intervenidos en Argentina. *Revista Argentina de Neurocirugía* 2017;31:177-184. Disponible en: <https://aanc.org.ar/ranc/items/show/619>
18. Frucella G, Maldonado D. Discectomía endoscópica lumbar percutánea: Presentación de 60 casos intervenidos en Argentina con pacientes despiertos. *Surg Neurol Int* 2019;10(Suppl 1):S37-S45. https://doi.org/10.25259/SNI_325_2019

Factores asociados a la recurrencia de las fracturas vertebrales tras una vertebroplastia en el adulto mayor

Hugo J. Kurtz Goritz, Leonardo F. Benolol, Juan Jesus Mazzeo, Cristian A. Angeramo, Eduardo P. Eyheremendy
Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Alemán, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Las fracturas vertebrales osteoporóticas constituyen una causa frecuente de morbilidad en adultos mayores. Identificar factores de riesgo de refractura resulta crucial para prevenir complicaciones. **Objetivo:** Evaluar variables clínicas e imagenológicas asociadas con la refractura vertebral. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional de una serie consecutiva de pacientes sometidos a cementación entre 2017 y 2024. La cohorte se dividió en 2 grupos: con refractura (CF) y sin refractura (SF) dentro de los 2 años, definida como nueva fractura en las 2 vértebras adyacentes por encima o por debajo del nivel tratado. Se compararon variables clínicas, quirúrgicas e imagenológicas. La densidad ósea se midió usando el promedio de unidades Hounsfield (UH) en las vértebras adyacentes. **Resultados:** Se incluyó a 118 pacientes (CF 80, SF 38). No se observaron diferencias significativas en la edad, el sexo ni las comorbilidades. El antecedente de fractura osteoporótica fue más frecuente en el grupo CF (42,67% vs. 21,62%, $p = 0,03$). El número de vértebras fracturadas fue mayor en el grupo CF (2 vs. 1, $p = 0,005$). La densidad ósea debajo de la vértebra tratada fue significativamente menor en el grupo CF (70 UH vs. 95,69 UH, $p = 0,001$). En el análisis multivariado, la densidad ósea inferior fue el único factor predictivo independiente (OR 0,98; IC95% 0,96-0,99). La mediana de tiempo sin refractura fue de 12 meses. **Conclusión:** Una menor densidad ósea en las vértebras adyacentes inferiores al nivel tratado se asocia con un mayor riesgo de refractura.

Palabras clave: Osteoporosis; fracturas vertebrales; unidad Hounsfield; vertebroplastia; densidad ósea; cifoplastia.

Nivel de Evidencia: III

Factors Associated with Recurrent Vertebral Fractures after Vertebroplasty in Older Adults

ABSTRACT

Introduction: Osteoporotic vertebral fractures are a common cause of morbidity in older adults. Identifying risk factors for refracture is crucial to prevent complications. **Objective:** To evaluate clinical and imaging variables associated with vertebral refracture after vertebroplasty. **Materials and Methods:** An observational study was conducted including a consecutive series of patients who underwent vertebral cementation between 2017 and 2024. The cohort was divided into two groups according to the presence (refracture group, RG) or absence (non-refracture group, NRG) of refracture within two years, defined as a new fracture in either of the two vertebrae adjacent above or below the treated level. Clinical, surgical, and imaging variables were compared. Bone density was assessed using the mean Hounsfield units (HU) of the adjacent vertebrae. **Results:** A total of 118 patients were included (RG: 80; NRG: 38). No significant differences were observed in age, sex, or comorbidities between groups. A history of osteoporotic fracture was more frequent in the RG (42.67% vs. 21.62%, $p = 0.03$). The number of fractured vertebrae was higher in the RG (2 vs. 1, $p = 0.005$). Bone density below the treated vertebra was significantly lower in the RG (70 HU vs. 95.69 HU, $p = 0.001$). In multivariate analysis, lower bone density was the only independent predictor of refracture (OR 0.98; 95%CI 0.96–0.99). The median refracture-free interval was 12 months. **Conclusion:** Lower bone density in the vertebrae adjacent below the treated level is associated with a higher risk of vertebral refracture.

Keywords: Osteoporosis; vertebral fractures; Hounsfield units; vertebroplasty; bone density; kyphoplasty.

Level of Evidence: III

Recibido el 22-8-2025. Aceptado luego de la evaluación el 12-12-2025 • Dr. HUGO J. KURTZ GORITZ • hugo_kurtz03@hotmail.com  <https://orcid.org/0009-0002-9266-8907>

Cómo citar este artículo: Kurtz Goritz HJ, Benolol LF, Mazzeo JJ, Angeramo CA, Eyheremendy EP. Factores asociados a la recurrencia de las fracturas vertebrales tras una vertebroplastia en el adulto mayor. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):33-38. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2219>

INTRODUCCIÓN

Las fracturas vertebrales osteoporóticas son frecuentes en los adultos mayores y se asocian con dolor, pérdida de la funcionalidad y un mayor riesgo de nuevas fracturas por acñaamiento. La vertebroplastia es una técnica muy utilizada para aliviar el dolor y estabilizar estas fracturas; sin embargo, las refracturas son una complicación relevante e impactan en la morbimortalidad y en el tiempo de hospitalización.¹

El riesgo de refractura se ha atribuido a diversos factores, como la edad, el sexo, la densidad ósea y los antecedentes clínicos.² La densidad ósea se puede evaluar con métodos tradicionales, como la densitometría ósea; no obstante, estudios recientes proponen el uso de las unidades Hounsfield (UH), obtenidas a partir de tomografías computarizadas, como una herramienta útil para estimar la densidad ósea local en las vértebras.³

El objetivo de este estudio fue identificar factores clínicos, quirúrgicos e imagenológicos asociados con la refractura vertebral después de una vertebroplastia, con especial énfasis en el análisis de la densidad ósea medida en UH en las vértebras adyacentes al nivel tratado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional retrospectivo que incluyó a pacientes sometidos a una vertebroplastia o cifoplastia por una fractura vertebral osteoporótica entre enero de 2017 y febrero de 2024, en nuestro hospital. Se incluyó a pacientes de 50 años o más, con dolor lumbar asociado a una fractura vertebral producto de un traumatismo de baja energía, con evidencia de fractura reciente en la tomografía computarizada, tratados inicialmente con vertebroplastia o cifoplastia, con estudios radiológicos completos (tomografía computarizada y resonancia magnética) y un seguimiento clínico mínimo de 12 meses.

Se excluyó a aquellos pacientes con fracturas por traumatismo de alta energía, tratamientos iniciales con fijación instrumentada, cirugía previa de columna, fracturas por estallido, con déficit neurológico, de origen patológico (tumoral o infeccioso), estudios por imágenes incompletos o pérdida del seguimiento clínico.

Las variables demográficas y clínicas se obtuvieron de las historias clínicas electrónicas, y se registraron la edad, el índice de masa corporal, los antecedentes de diabetes, tabaquismo, el uso crónico de corticoides, el tratamiento con bifosfonatos y los antecedentes de fracturas vertebrales. Se registraron, además, parámetros quirúrgicos, como la localización y el número de vértebras fracturadas, el tipo de procedimiento realizado (vertebroplastia o cifoplastia), el volumen de cemento utilizado, el patrón de distribución del cemento, la presencia de fugas (inclusive fugas intradiscales) y la aparición de una refractura y el tiempo transcurrido hasta la refractura.

Todos los pacientes tenían una tomografía computarizada preoperatoria de columna torácica o lumbar, obtenida con un tomógrafo de 320 detectores (Toshiba Aquilion One). La densidad trabecular ósea se evaluó en UH mediante el sistema PACS. Para cada paciente, se seleccionaron 2 vértebras por encima y 2 por debajo de la fractura. En cada una de ellas, se identificó un corte axial a nivel medio del cuerpo vertebral, complementado con la vista sagital. Sobre dicha región se colocó una ROI ovalada centrada en el hueso esponjoso, y el sistema calculó automáticamente el valor de atenuación trabecular. Para el análisis se utilizó el promedio de las 2 vértebras superiores y el promedio de las 2 inferiores adyacentes a la fractura.

La técnica de vertebroplastia percutánea se realizó bajo anestesia general y condiciones estériles, en la sala de hemodinamia (Azurion 3 M12, Philips). Con el paciente en decúbito prono, se accedió a la vértebra afectada por vía transpedicular unilateral o bilateral, según el caso, bajo guía fluoroscópica en proyecciones anteroposterior y lateral. Se utilizó cemento de polimetilmetacrilato que fue inyectado lentamente con un sistema mecánico. Al finalizar, los pacientes permanecieron en observación durante 4 h y fueron dados de alta el mismo día si no surgían complicaciones.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se analizaron con la prueba χ^2 , y las variables continuas, con la prueba de la t de Student. Las variables que resultaron significativas en el análisis bivariado fueron incluidas en un modelo de regresión logística multivariada para identificar factores de riesgo independientes de refractura. Se utilizó una curva ROC para evaluar la capacidad discriminativa de pruebas diagnósticas y modelos de aprendizaje al determinar el punto de corte óptimo del valor promedio de UH por debajo de la fractura con el objetivo de facilitar su aplicación clínica. El tiempo transcurrido sin refractura se estimó con curvas de Kaplan-Meier. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

El análisis incluyó a 476 pacientes, 118 de ellos cumplieron con los criterios de inclusión. Ochenta sufrieron refracturas (grupo CF) y 38 no tuvieron nuevas fracturas (grupo SF). La proporción de mujeres fue similar entre ambos grupos: 65 (81,25%) en el grupo CF y 29 (78,38%) en el grupo SF ($p = 0,72$); y la mediana de edad fue de 77 años (rango 40-91) y de 79 años (rango 56-95), respectivamente ($p = 0,44$).

En cuanto a las comorbilidades, tres (3,75%) pacientes del grupo CF y tres (8,11%) del grupo SF tenían obesidad ($p = 0,32$) y 24 (30%) del primer grupo y nueve (24,32%) del segundo grupo eran fumadores ($p = 0,53$). Veintisiete (33,75%) del grupo CF y 10 (27,03%) del grupo SF tenían antecedentes cardiovasculares ($p = 0,47$). Nueve (11,25%) del grupo CF y dos (5,56%) del grupo SF recibían corticoides ($p = 0,33$), y 18 (22,5%) del grupo CF y cuatro (11,11%) del grupo SF, bifosfonatos ($p = 0,15$).

El número de vértebras fracturadas fue mayor en los pacientes CF (mediana 2, rango 1-7) que en aquellos SF (1; rango 1-4) ($p = 0,005$). Los valores promedio de UH por encima de la fractura fueron significativamente más bajos en el grupo CF (media 69,52; rango 10-230) que en el grupo SF (media 88,96; rango 24,5-189,5) ($p = 0,01$). De igual forma, los valores promedio de UH por debajo de la fractura fueron más bajos en el grupo CF (media 70,00; rango 14-135) que en el grupo SF (media 95,69; rango 37,5-191,5) ($p = 0,001$).

Durante la cirugía, la distribución trabecular del cemento fue similar en ambos grupos: CF 17 (21,25%) y SF 9 (24,32%) ($p = 0,71$). En 11 (13,75%) pacientes del grupo CF y cinco (13,51%) del grupo SF, se observó la fuga de cemento hacia el disco intervertebral adyacente ($p = 0,97$).

En el análisis de regresión logística múltiple, las UH promedio por debajo de la fractura fueron un factor de riesgo independiente de refractura (cociente de probabilidades [*odds ratio*, OR] 0,98; IC95% 0,96-0,99). Sin embargo, las UH promedio por encima de la fractura no mostraron una asociación significativa (OR 1,00; IC95% 0,98-1,02). El antecedente de fractura (OR 1,59; IC95% 0,59-4,28) y el número de vértebras fracturadas (OR 1,47; IC95% 0,91-2,35) tampoco fueron factores de riesgo significativos. La curva ROC determinó un punto de corte óptimo de 87,75 UH para el valor promedio por debajo de la fractura, con una sensibilidad del 75% y una especificidad del 58,3%, según el índice de Youden (Figura 1).

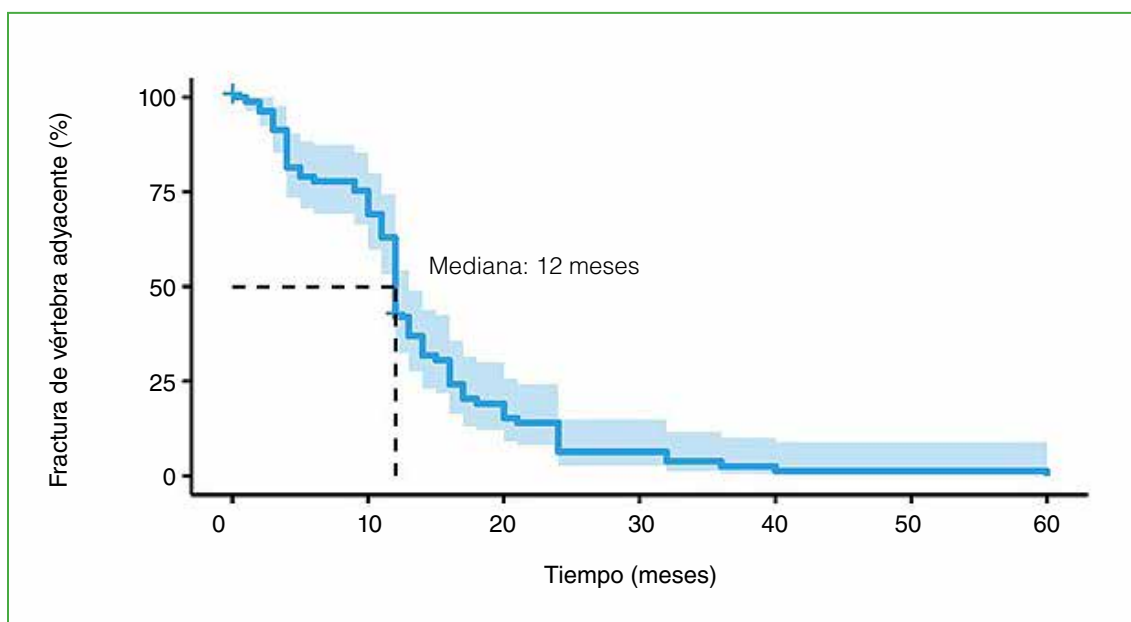


Figura 1. Curva ROC del valor promedio de unidades Hounsfield por debajo de la fractura para predecir una refractura.

El tiempo transcurrido sin refracturas, estimado mediante curvas de Kaplan-Meier, fue de 12 meses (Figura 2).

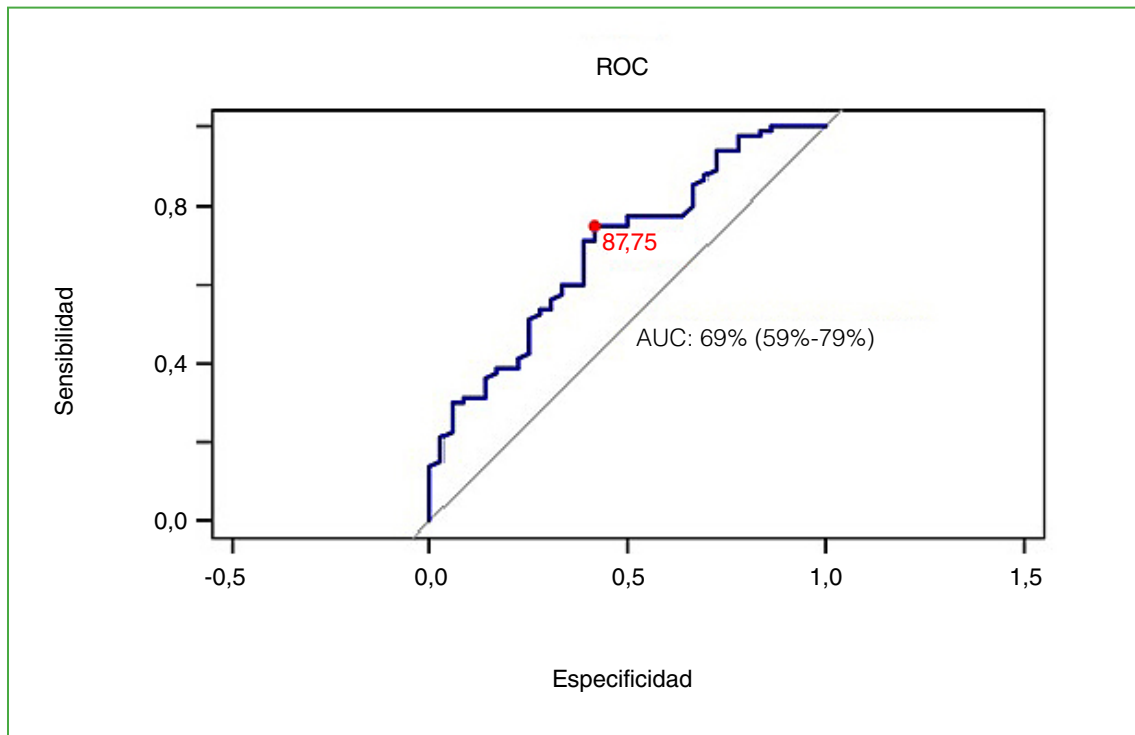


Figura 2. Tiempo transcurrido sin refractura estimado mediante la curva de Kaplan-Meier. AUC = *area under the curve* (área bajo la curva).

DISCUSIÓN

Este estudio proporciona una visión integral sobre la incidencia de las fracturas vertebrales y los factores asociados a estas, con un enfoque particular en el impacto de las fracturas previas y su relación con la aparición de nuevas fracturas en segmentos inferiores. Se logró identificar que una menor densidad ósea promedio en las vértebras ubicadas por debajo del nivel de la fractura, medida en UH, fue un factor de riesgo independiente para nuevas fracturas tras una vertebroplastia.

Se ha publicado la asociación entre las fracturas previas y el aumento en la incidencia de nuevas fracturas en segmentos adyacentes.⁴ Una fractura inicial podría aumentar la aparición de fracturas adicionales en la columna vertebral, lo cual podría atribuirse a cambios biomecánicos que alteran la distribución de cargas, incrementando el riesgo de fracturas en vértebras cercanas, especialmente en niveles inferiores. En estudios previos, como el de Melton,⁵ se halló que las fracturas vertebrales pueden debilitar la estructura ósea circundante, y favorecer la aparición de nuevas fracturas. En nuestro estudio, los pacientes con fracturas previas y un mayor número de vértebras fracturadas tuvieron una tasa más alta de refractura. Sin embargo, estas variables no mantuvieron significancia en el análisis multivariado.

En investigaciones previas, se ha señalado que el uso prolongado de corticoides puede llevar a una reducción significativa en la densidad mineral ósea, incrementando el riesgo de fracturas.⁶ Aunque, en nuestro estudio, el uso de corticoides no fue estadísticamente significativo como factor de riesgo para las refracturas, es importante señalar que los pacientes del grupo CF usaban el doble de corticoides que los del grupo SF (SF 5,56% vs. CF 11,25%). Esto sugiere que, aunque no hubo un impacto directo en los resultados, no se debe subestimar el efecto acumulativo de los corticoides en la salud ósea a largo plazo.

Los resultados indican que los pacientes con antecedentes de fracturas tienen una menor densidad ósea en estos segmentos, lo que podría indicar un debilitamiento estructural que aumenta la susceptibilidad a nuevas fracturas.

Este hallazgo es consistente con lo del estudio de Sornay-Rendu y cols.,⁷ quienes identificaron que las fracturas vertebrales previas son un fuerte factor predictivo de la pérdida ósea en los segmentos adyacentes, esto refuerza la idea de que las fracturas previas contribuyen significativamente al deterioro de la salud ósea en las vértebras cercanas.

La detección de estos factores de riesgo es crucial para el manejo clínico de los pacientes. En este contexto, el valor de corte de 87,75 UH en las vértebras inferiores a la fractura, determinado a través de la curva ROC, muestra una sensibilidad del 75% y una especificidad del 58%, lo que puede facilitar la identificación temprana de pacientes en riesgo de sufrir una refractura. Un enfoque preventivo que incluya la monitorización regular de estos pacientes con antecedentes de fracturas, así como la aplicación de este umbral de riesgo, puede ser fundamental para reducir la incidencia de nuevas fracturas. Estrategias, como el tratamiento con bifosfonatos, el aumento de la actividad física y la educación sobre la prevención de caídas, son esenciales para mejorar la salud ósea y la calidad de vida de estos pacientes. Este enfoque se alinea con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de 2019 que enfatizan la importancia de la intervención temprana en poblaciones de alto riesgo. Es importante señalar algunas limitaciones de este estudio. Su naturaleza retrospectiva puede introducir sesgos de selección y limitar la capacidad de establecer relaciones causales. Además, la población estudiada se limitó a pacientes de un solo centro médico, lo que puede afectar la generalización de los resultados a otras poblaciones. Además, el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño, lo que podría haber limitado la potencia estadística de algunos análisis.

CONCLUSIONES

Los pacientes con un promedio de UH inferior a 87,75 en las vértebras inferiores a la fractura tienen un mayor riesgo de refractura. Este hallazgo permite establecer un umbral clínico útil para identificar a individuos más vulnerables. En estos pacientes, se recomienda un seguimiento más estricto y una educación proactiva orientada a la prevención, estrategias que podrían mejorar su calidad de vida y disminuir la morbilidad asociada a nuevas fracturas.

Se necesitarán estudios prospectivos para evaluar si intervenciones, como el cementado preventivo en este subgrupo de alto riesgo, podrían ofrecer beneficios superiores a los del seguimiento convencional.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de L. F. Benolol: <https://orcid.org/0009-0004-8319-3131>
ORCID de J. J. Mazzeo: <https://orcid.org/0000-0001-5531-2624>

ORCID de C. A. Angeramo: <https://orcid.org/0000-0001-7833-9416>
ORCID de E. P. Eyheremendy: <https://orcid.org/0000-0002-9884-7044>

BIBLIOGRAFÍA

- Jang HD, Kim EH, Lee JC, Choi SW, Kim K, Shin BJ. Current concepts in the management of osteoporotic vertebral fractures: a narrative review. *Asian Spine J* 2020;14(6):898-909. <https://doi.org/10.31616/asj.2020.0594>
- Montero-Odasso MM, Kamkar N, Pieruccini-Faria F, Osman A, Sarquis-Adamson Y, Close J, et al.; Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. Evaluation of clinical practice guidelines on fall prevention and management for older adults: a systematic review. *JAMA Netw Open* 2021;4(12):e2138911. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.38911>. Erratum in: *JAMA Netw Open* 2023;6(8):e2332257. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.32257>
- Zhang SB, Xu HW, Yi YY, Hu T, Wang SJ, Wu DS. Evaluation of the use of CT attenuation for the prediction of subsequent vertebral fracture in patients with osteoporosis. *Pain Physician* 2021;24(4):E493-E500. <https://doi.org/10.1177/21514585211045204>
- Kanis JA, Bunlet N, Cooper C, Delmas PD, Borgstrom F, Rizzoli R, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2019;30:3-44. <https://doi.org/10.1007/s00198-018-4704-5>

5. Melton LJ 3rd. Adverse outcomes of osteoporotic fractures in the general population. *J Bone Miner Res* 2003;18(6): 1139-41. <https://doi.org/10.1359/jbmr.2003.18.6.1139>
6. Gonnelli S, Caffarelli C, Maggi S, Rossi S, Siviero P, Gandolini G, et al.; BREAK Study Group. The assessment of vertebral fractures in elderly women with recent hip fractures: the BREAK Study. *Osteoporos Int* 2013;24(4):1151-9. <https://doi.org/10.1007/s00198-012-2119-2>
7. Sornay-Rendu E, Duboeuf F, Chapurlat RD. Prior fractures and bone mineral density in elderly women: the OFELY study. *Bone* 2005;37:74-9. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2004.07.072>

¿Se asocia el tropismo facetario con la enfermedad degenerativa y la lateralidad de las protrusiones?

Damián Bendersky, Mauro Ormeño Figueroa

Consultorio de Dolor, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivos: Evaluar si existe una asociación entre la presencia de tropismo facetario y la enfermedad degenerativa del disco severa en ese nivel, y si existe una correlación entre el lado de la protrusión lumbar y el lado de la articulación facetaria más sagital en ese mismo nivel estudiado. **Materiales y Métodos:** Se evaluaron las imágenes de resonancia magnética de 300 niveles L4-L5 y L5-S1, midiendo los grados de inclinación facetaria bilateralmente, la diferencia entre la inclinación de las facetas de ambos lados y el grado de degeneración discal. En un subgrupo de 93 niveles L4-L5 y L5-S1 con protrusiones discales, se evaluó si la lateralidad se correspondía con el lado en el que la faceta era más sagital. **Resultados:** No se halló una asociación estadísticamente significativa entre el tropismo facetario y la enfermedad degenerativa del disco severa ($p = 0,0904$). Lo mismo ocurrió al comparar la diferencia de grados entre aquellos con enfermedad degenerativa del disco leve o severa ($p = 0,9207$). En el subgrupo con protrusiones lumbares, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el lado de la protrusión y el lado de la faceta más sagital ($p = 0,1500$). **Conclusiones:** No se halló una asociación estadísticamente significativa entre el tropismo facetario y la enfermedad degenerativa del disco severa en los niveles L4-L5 y L5-S1, ni entre el lado de la protrusión y el lado de la faceta más sagital en esos mismos niveles.

Palabras clave: Degeneración del disco intervertebral; desplazamiento del disco intervertebral; lumbar; tropismo facetario.

Nivel de Evidencia: III

Is Facet Tropism Associated with Degenerative Disc Disease and the Laterality of Disc Protrusions?

ABSTRACT

Objective: To evaluate whether an association exists between facet tropism (FT) and severe degenerative disc disease (DDD) at the same spinal level, and whether there is a correlation between the side of lumbar disc protrusion and the side of the more sagittally oriented facet joint at that level. **Materials and Methods:** Magnetic resonance imaging studies of 300 L4 -L5 and L5 -S1 levels were analyzed. Bilateral facet orientation angles, the difference in facet inclination between both sides, and the degree of disc degeneration were measured. In a subgroup of 93 L4 -L5 and L5 -S1 levels with disc protrusions, the correspondence between protrusion laterality and the side of the more sagittally oriented facet joint was assessed. **Results:** No statistically significant association was found between FT and severe DDD ($p = 0.0904$). Likewise, no significant difference in facet inclination was observed between levels with mild and severe DDD ($p = 0.9207$). In the subgroup with lumbar disc protrusions, no statistically significant association was identified between the side of the protrusion and the side of the more sagittally oriented facet joint ($p = 0.1500$). **Conclusions:** No statistically significant association was found between facet tropism and severe degenerative disc disease at the L4 -L5 and L5 -S1 levels, nor between the side of disc protrusion and the side of the more sagittally oriented facet joint at those levels.

Keywords: Intervertebral disc degeneration; intervertebral disc displacement; facet tropism; lumbar spine.

Level of Evidence: III

Recibido el 30-5-2025. Aceptado luego de la evaluación el 13-12-2025 • Dr. DAMIÁN BENDERSKY • damianbendersky@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7054-4236>

Cómo citar este artículo: Bendersky D, Ormeño Figueroa M. ¿Se asocia el tropismo facetario con la enfermedad degenerativa y la lateralidad de las protrusiones? *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):39-44. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2172>

INTRODUCCIÓN

Las articulaciones facetarias ayudan al disco intervertebral a soportar las cargas y su degeneración se asocia con la enfermedad degenerativa del disco (EDD) en el mismo nivel, y viceversa, conformando un complejo de tres articulaciones por nivel. Además, protegen al disco de la torsión excesiva y estabilizan el segmento en la flexo-extensión y la rotación.¹⁻⁴ La orientación facetaria es el ángulo de la articulación con respecto al plano sagital y modifica el grado de movilidad y rotación vertebral en los diferentes ejes.^{2,3}

El tropismo facetario (TF) es la diferencia entre la inclinación facetaria de un lado y otro.^{1,2,3,5} Esta asimetría entre ambos lados podría generar una carga anormal de las facetas y del disco que, a su vez, conllevaría a aumentar las probabilidades de daño discal. Durante la flexión de la columna lumbar, la vértebra rotaría hacia el lado de la faceta más coronal, generando una fuerza desbalanceada en el disco que, con el tiempo, podría llevar a un daño del anillo fibroso del lado más sagital por un mecanismo de tracción, y predisponer, entonces, a la generación de una protrusión discal de ese lado. Este mismo mecanismo generaría también la EDD en el nivel.^{1,3,6-8}

En este estudio, se evaluó si existe una asociación entre la presencia de TF y la EDD severa en ese nivel. A su vez, también, se evaluó si existe una correlación entre el lado de la protrusión lumbar y el lado de la articulación facetaria más sagital en ese mismo nivel estudiado.

En un artículo publicado, con un número menor de niveles estudiados, no se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre la diferencia de orientación facetaria entre ambos lados y la severidad de la EDD, aunque se trató de un análisis secundario dentro de dicha investigación.⁹ En este estudio, lo analizamos con un número mayor de niveles estudiados para confirmar o refutar dichos hallazgos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron las imágenes de resonancia magnética (se utilizó un resonador de alto campo Siemens Espree 1.5 Tesla) de 300 niveles L4-L5 y L5-S1 (de 87 mujeres y 63 hombres, con un rango etario de 33 a 82 años), midiendo los grados de inclinación facetaria bilateralmente (Figura 1), la diferencia entre la inclinación de las facetas de ambos lados y el grado de degeneración discal de acuerdo con la clasificación de Pfirrmann⁹ (Figura 2).

Para esto último se dividió a los pacientes en dos grupos: con EDD leve (grados 1, 2 y 3 de la clasificación de Pfirrmann) o severa (grados 4 y 5). Se consideró que había TF ante una diferencia de 5° entre la inclinación facetaria de un lado y otro.^{1,10} Los ángulos facetarios se midieron en el corte axial medio del disco en cuestión, paralelo al platillo inferior de la vértebra superior.

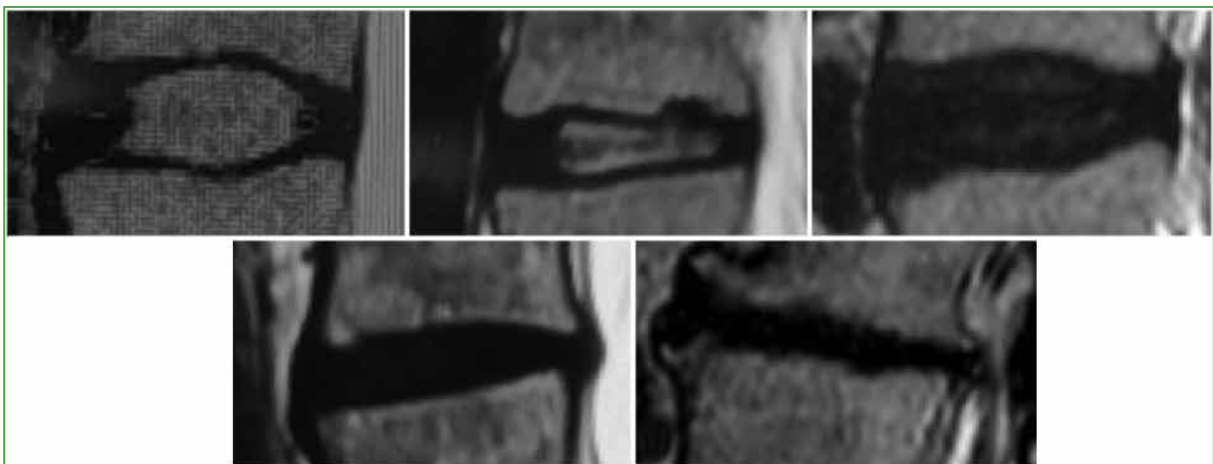


Figura 1. Medición de la orientación facetaria. Se midió el ángulo de orientación facetaria con respecto al plano sagital bilateralmente en cortes axiales de resonancia magnética.

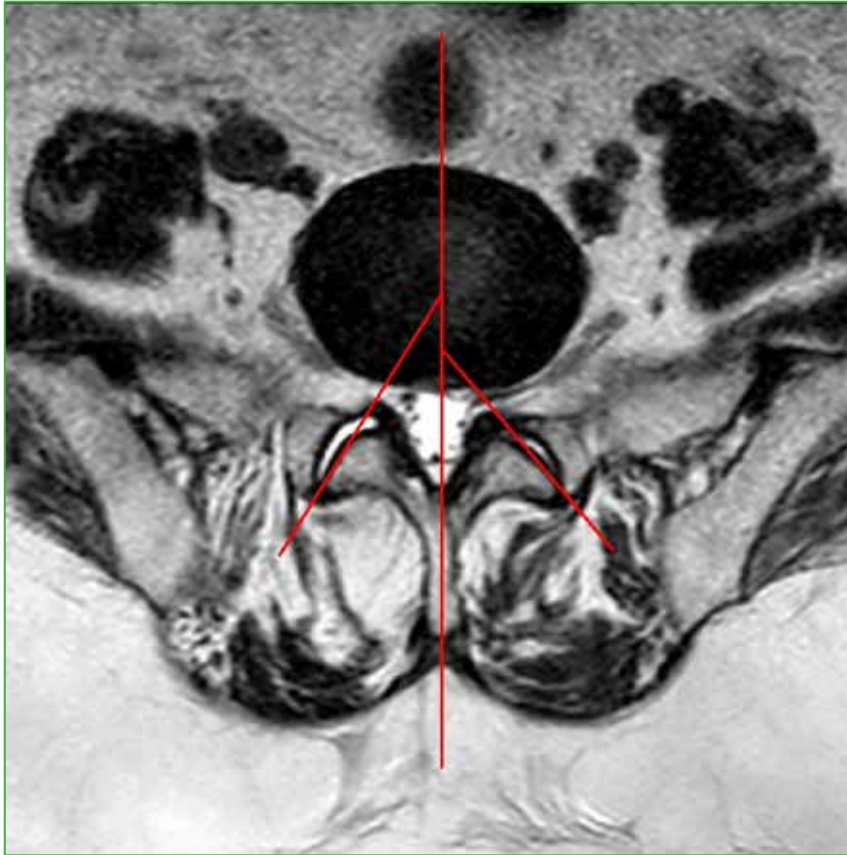


Figura 2. Clasificación de Pfirrmann de la enfermedad degenerativa del disco. Grado 1: el disco tiene una estructura homogénea y la altura discal está preservada. Grado 2: señal heterogénea en el disco, con presencia o no de bandas horizontales. Grado 3: disco gris con señal heterogénea y la distinción entre anillo y núcleo pulposos no es clara. Grado 4: disco de gris a negro con señal heterogénea y disminución de la altura. Grado 5: disco negro y colapsado.

El objetivo principal del estudio fue evaluar si el TF se asocia con una degeneración discal más severa. Para ello, se dividió a los pacientes en dos grupos (con o sin TF) y se analizó si se asociaban o no con los dos grupos de EDD lumbar formados. A su vez, se comparó el valor de la diferencia de grados de inclinación entre ambos lados, entre los grupos con EDD leve y severa. Además, en un subgrupo de 93 niveles L4-L5 y L5-S1 con protrusiones discales, se evaluó si la lateralidad se correspondía con el lado en que la faceta era más sagital. Para esta última evaluación, se dividió a las protrusiones en dos tipos: por una parte, aquellas lateralizadas hacia el lado de la faceta más sagital y, por la otra, las que eran del lado menos sagital o central/simétrica.

Todos los análisis se realizaron por nivel y no por paciente. Todas las mediciones estuvieron a cargo de los autores del artículo únicamente. Todas las imágenes de resonancia magnética estudiadas habían sido solicitadas por lumbalgia o lumbociatalgia. Los criterios de exclusión fueron: cirugía lumbar previa, escoliosis, tumor, infección o fractura en la región lumbar, vértebra de transición lumbosacra o espondilolistesis lítica. No se incluyeron en el estudio los niveles lumbares altos, ya que tienen otra orientación facetaria (tiende a ser más sagital anatómicamente en los niveles más altos) y podrían modificar los resultados.

Análisis estadístico

Se utilizaron la prueba de Mann-Whitney para las variables cuantitativas y la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

RESULTADOS

Los resultados se muestran la **Tabla**. Al estudiar la asociación entre el TF y la EDD severa, no se encontró que esta fuera estadísticamente significativa ($p = 0,0904$). Lo mismo ocurrió al comparar la diferencia de grados (tropismo) entre aquellos con EDD leve o severa ($p = 0,9207$). En el subgrupo de pacientes con protrusiones lumbares, no hubo una asociación estadísticamente significativa entre el lado de la protrusión y el lado de la faceta más sagital ($p = 0,1500$).

Tabla. Resultados

	EDD leve	EDD severa	p
Con TF (n = 102)	57	45	0,0904*
Sin TF (n = 198)	106	92	
Diferencia de orientación facetaria	4,54	3,99	0,9207**
Subgrupo de pacientes con protrusión lumbar			
	Hacia el lado más sagital	Hacia el lado menos sagital o central	
Con TF (n = 53)	17	36	0,1500*
Sin TF (n = 40)	15	25	

TF = tropismo facetario; EDD = enfermedad degenerativa del disco.

*Prueba exacta de Fisher; **prueba de Mann-Whitney.

DISCUSIÓN

Aún se desconoce si el TF es una consecuencia de la degeneración discal y facetaria que lleva a una remodelación progresiva de la articulación o si, por el contrario, se trata de una condición del desarrollo que, a su vez, podría predisponer a la EDD y la degeneración facetaria. También podría tratarse de una combinación de ambos factores.^{3,4,11} El criterio para definir el TF es variable en la bibliografía. Aunque, en este estudio, consideramos el límite de 5° o más de asimetría entre la orientación facetaria de ambos lados para la existencia de TF, podemos encontrar diferentes criterios establecidos en la bibliografía, con un rango de entre 1 y 10° y otros que lo consideran con una diferencia mayor a una desviación estándar.^{1,5,10,11} Obviamente, estas diferencias podrían modificar los resultados obtenidos en los diferentes estudios publicados.

A diferencia de otros artículos que marcan una correlación significativa entre el TF y la EDD, en este estudio, no encontramos una asociación entre el TF y la EDD severa. Eso puede deberse, en parte, a que dividimos la EDD en leve y severa basándonos en los grados de la clasificación de Pfirrmann, mientras que, en otros, solo tuvieron en cuenta la existencia o no de EDD sin dividirla en grados, o lo hicieron, pero no de la misma forma.^{2,9,12-15} Özdemir y Boyalı no hallaron una relación estadísticamente significativa entre el TF y la EDD en los niveles L3-L4, L4-L5 y L5-S1.¹³ Noren y cols. no obtuvieron una asociación entre la magnitud del TF y la presencia de EDD en los niveles L3-L4, L4-L5 y L5-S1.³ Vanharanta y cols. no hallaron una correlación significativa entre la existencia de TF y EDD, así como tampoco entre la magnitud del ángulo de TF y la EDD. Estos hallazgos son semejantes a los de nuestro estudio.¹⁶ En los estudios de Boden y cols., y Kong y cols., tampoco se halló una relación entre TF y EDD.^{17,18} Gao y cols. publicaron que el TF se asoció con tres correlatos de la EDD: la espondilolistesis degenerativa, la escoliosis degenerativa y la hernia de disco lumbar.¹⁴ Por otro lado, Karatas y cols. comunicaron una asociación significativa entre TF y EDD en L5-S1, mientras que Pichaisak y cols. obtuvieron el mismo resultado, pero en L4-L5.^{4,19}

Aunque, en este estudio, no encontramos una asociación entre el lado de la faceta más sagital y el lado de la protrusión discal, los resultados publicados por otros autores son controversiales con respecto a esto. Ke y cols. publicaron que las hernias discales en L4-L5 fueron más frecuentes del lado más sagital en pacientes de entre 18 y 35 años.⁹ Al igual que nosotros, Cassidy y cols. no obtuvieron una asociación entre el lado más sagital o coronal de las facetas y el lado de la hernia discal en L4-L5 y L5-S1.¹⁰ Zhou y cols. tampoco hallaron dicha correlación al estudiar todos los niveles lumbares.² Degulmadi y cols. informaron una asociación entre el lado de la faceta más sagital y el de la hernia de disco en L4-L5 y L5-S1, considerando que esto se debería a que, durante la flexo-extensión, el lado más coronal resiste a la movilidad angular, mientras que el lado más sagital no lo hace adecuadamente, permitiendo una rotación que generaría una tensión indirecta en el anillo fibroso del lado más sagital que puede conllevar al prolapso discal de ese mismo lado.¹² Por el contrario, Tisot y cols. reportaron una correlación estadísticamente significativa entre el lado de la faceta más coronal y el lado de la hernia discal. Los autores consideran que esto sería por una menor resistencia a la fuerza de cizallamiento del lado de la faceta más coronal que lleva, entonces, a ese lado del disco a sufrir un mayor estrés rotatorio (*twist*) y a un daño progresivo en las fibras del anillo fibroso en dicho sector.¹¹

Este estudio tiene algunas limitaciones. Aunque analizamos 300 niveles, no evaluamos la existencia de protrusiones en todos los niveles, por lo que no pudimos analizar la asociación entre TF y la aparición de protrusiones lumbares. Esto llevó también a que el subgrupo con protrusiones fuera menor que el que podríamos haber obtenido. Tampoco evaluamos la asociación de TF e inestabilidad, al haber medido solo imágenes de resonancia magnética. Sin embargo, esto último ya se había estudiado parcialmente antes, y no se obtuvo una relación estadísticamente significativa.¹

CONCLUSIONES

No se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre el TF y la EDD severa en L4-L5 y L5-S1, así como tampoco entre el lado de la protrusión y el lado de la faceta más sagital en esos mismos niveles.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. Ormeño Figueroa: <https://orcid.org/0009-0002-9271-351X>

BIBLIOGRAFÍA

1. Bendersky D, Asem M, Navarrete O. Lumbar facet effusions and other degeneration parameters and its association with instability. *Neurol India* 2022;70(Suppl):S224-S229. <https://doi.org/10.4103/0028-3886.360912>
2. Zhou Q, Teng D, Zhang T, Lei X, Jiang W. Association of facet tropism and orientation with lumbar disc herniation in young patients. *Neurol Sci* 2018;39(5):841-6. <https://doi.org/10.1007/s10072-018-3270-0>
3. Noren R, Trafimow J, Andersson GB, Huckman MS. The role of facet joint tropism and facet angle in disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976)* 1991;16(5):530-2. <https://doi.org/10.1097/00007632-199105000-00008>
4. Pichaisak W, Chotiyarnwong C, Chotiyarnwong P. Facet joint orientation and tropism in lumbar degenerative disc disease and spondylolisthesis. *J Med Assoc Thai* 2015;98(4):373-9. PMID: 25958712
5. Yadav S, Arya R, Dakshinamoorthy R, Jha AA, Jain S, Kumar I. Facet tropism/inclination and its association with intervertebral disc herniation in the lumbar spine – a radiological evaluation. *Rev Bras Ortop* 2022;57(6):941-6. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742338>
6. Lai Q, Liu Y, Guo R, Lv X, Wang Q, Zhu J, et al. A study of lumbar disc herniation and facet joint asymmetry. *Int Surg* 2018;103(1-2):87-94. <https://doi.org/10.9738/INTSURG-D-16-00119.1>
7. Karacan I, Aydin T, Sahin Z, Cidem M, Koyuncu H, Aktas I, et al. Facet angles in lumbar disc herniation: their relation to anthropometric features. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29(10):1132-6. <https://doi.org/10.1097/00007632-200405150-00016>

8. Samartzis D, Cheung JP, Rajasekaran S, Kawaguchi Y, Acharya S, Kawakami M, et al. Is lumbar facet joint tropism developmental or secondary to degeneration? An international, large-scale multicenter study by the AOSpine Asia Pacific Research Collaboration Consortium. *Scoliosis Spinal Disord* 2016;11:9. <https://doi.org/10.1186/s13013-016-0062-2>
9. Ke S, Sun T, Zhang W, Zhang J, Li Z. Are there correlations between facet joint parameters and lumbar disk herniation laterality in young adults? *J Clin Neurosci* 2023;109:50-6. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2023.01.013>
10. Cassidy JD, Loback D, Yong-Hing K, Tchang S. Lumbar facet joint asymmetry. Intervertebral disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992;17(5):570-4. PMID: 1621158
11. Tisot RA, Vieira JDS, Collares DDS, Stumm LD, Fontana MF, Pasini A, et al. Influence of facet tropism on the location of lumbar disc herniation. *Coluna/Columna* 2018;17(1):23-6. <https://doi.org/10.1590/S1808-185120181701179264>
12. Degulmadi D, Dave B, Krishnan A, Patel D. The relationship of facet joint orientation and tropism with lumbar disc herniation and degenerative spondylolisthesis in the lower lumbar spine. *Asian Spine J* 2019;13(1):22-8. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.0116>
13. Özdemir Ö, Boyalı O. Relationship between facet tropism, lumbar degeneration and facet degeneration. *J Turk Spinal Surg* 2023;34(1):13-7. <https://doi.org/10.4274/jtss.galenos.2022.54254>
14. Gao T, Lai Q, Zhou S, Liu X, Liu Y, Zhan P, et al. Correlation between facet tropism and lumbar degenerative disease: a retrospective analysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2017;18(1):483. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1849-x>
15. Alonso F, Kirkpatrick CM, Jeong W, Fisahn C, Usman S, Rustagi T, et al. Lumbar facet tropism: a comprehensive review. *World Neurosurg* 2017;102:91-6. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.02.028>
16. Vanharanta H, Floyd T, Ohnmeiss DD, Hochschuler SH, Guyer RD. The relationship of facet tropism to degenerative disc disease. *Spine (Phila Pa 1976)* 1993;18(8):1000-5. <https://doi.org/10.1097/00007632-199306150-00008>
17. Boden SD, Riew KD, Yamaguchi K, Branch TP, Schellinger D, Wiesel SW. Orientation of the lumbar facet joints: association with degenerative disc disease. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78(3):403-1. <https://doi.org/10.2106/00004623-199603000-00012>
18. Kong MH, He W, Tsai YD, Chen NF, Keorochana G, Do DH, et al. Relationship of facet tropism with degeneration and stability of functional spinal unit. *Yonsei Med J* 2009;50(5):624-9. <https://doi.org/10.3349/ymj.2009.50.5.624>
19. Karatas Y, Kaya B, Kalkan E. The relationship of facet tropism with disc degeneration at L5-S1 level. *Clin Surg* 2019;4:2569. Disponible en: <https://www.clinicsinsurgery.com/open-access/the-relationship-of-facet-tropism-with-disc-degeneration-at-l5-s1-139.pdf>

Nuestra experiencia con el tratamiento del desgarro dural en la cirugía de columna lumbar

Maribel Omonte Rodríguez,* Fernando J. González,** Martín Acuña,* Eduard R. Núñez Ortega*

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Municipal Central de San Isidro "Dr. Melchor Á. Posse", Buenos Aires, Argentina

**Sección Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Nacional "Prof. Alejandro Posadas", Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La durtomía incidental es una complicación reconocida en la cirugía de columna. Su manejo incluye sutura primaria y, en ocasiones, técnicas de aumentación. Sin embargo, no existe consenso sobre el tratamiento ideal. El objetivo de este artículo es presentar la experiencia institucional en el manejo de este cuadro mediante un protocolo estandarizado de reparación dural. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo de 1040 pacientes operados mediante un abordaje posterior de columna lumbosacra por enfermedad herniaria o degenerativa discal, entre 2000 y 2023. Los procedimientos incluyeron discectomía, descompresión con o sin artrodesis e instrumentación, tanto en cirugías primarias como de revisión. Se identificó a 37 pacientes con durtomía incidental, tratados según un protocolo institucional y con un seguimiento mínimo de 2 años. **Resultados:** Treinta y siete de los 1040 pacientes (edad promedio 48 años) tenían un desgarro dural. A todos se los diagnosticó durante la cirugía y trató con sutura de nailon 4.0 y aumentación con fascia local según el tamaño del defecto; 11 pacientes requirieron esta técnica. Tres tuvieron una filtración persistente de líquido cefalorraquídeo, sin síntomas, tratada exitosamente con reposo, posición de Trendelenburg y acetazolamida. Dos desarrollaron una infección en el sitio quirúrgico, y requirieron limpieza y antibioterapia específica. No se registraron recidivas durante el seguimiento. **Conclusiones:** El protocolo institucional de reparación de las durtomías incidentales demostró ser efectivo, permitió prevenir complicaciones, disminuir la morbilidad y reducir los costos asociados. Su aplicación sistemática podría contribuir a estandarizar el manejo de esta complicación en la cirugía de columna. **Palabras clave:** Durtomía; aumentación; fascia; desgarro.

Nivel de Evidencia: IV

Our Experience in the Management of Dural Tears in Lumbar Spine Surgery

ABSTRACT

Introduction: Incidental durotomy is a recognized complication in spine surgery. Its management usually includes suturing and, occasionally, augmentation techniques; however, there is no consensus regarding the optimal treatment strategy. The aim of this study was to present our institutional experience in the management of incidental durotomy using a standardized dural repair protocol. **Materials and Methods:** A retrospective study was conducted including 1,040 patients who underwent posterior lumbosacral spine surgery for herniated or degenerative disc disease between 2000 and 2023. Procedures included discectomy, decompression with or without arthrodesis and instrumentation, in both primary and revision surgeries. Thirty-seven patients with incidental durotomy were identified and treated according to an institutional protocol, with a minimum follow-up of two years. **Results:** Thirty-seven of the 1,040 patients (mean age: 48 years) sustained a dural tear. All cases were diagnosed intraoperatively and treated with 4-0 nylon sutures, with local fascia augmentation according to defect size; 11 required augmentation. Three patients developed persistent cerebrospinal fluid leakage without associated symptoms, which was successfully managed with bed rest, Trendelenburg positioning, and acetazolamide. Two patients developed surgical site infection and required debridement and targeted antibiotic therapy. No recurrences were observed during follow-up. **Conclusions:** The institutional protocol for the management of incidental durotomy proved effective in preventing complications, reducing morbidity, and lowering associated healthcare costs. Its systematic application may contribute to standardizing the management of this complication in spine surgery. **Keywords:** Durotomy; augmentation; fascia; tear.

Level of Evidence: IV

Recibido el 22-5-2025. Aceptado luego de la evaluación el 12-12-2025 • Dra. MARIBEL OMONTE RODRÍGUEZ • maribelomonte@hotmail.com  <https://orcid.org/0009-0006-3296-5351>

Cómo citar este artículo: Omonte Rodríguez M, González FJ, Acuña M, Núñez Ortega ER. Nuestra experiencia con el tratamiento del desgarro dural en la cirugía de columna lumbar. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):45-49. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2170>

INTRODUCCIÓN

La durosotomía incidental es una complicación reconocida de la cirugía de columna lumbar. En una revisión de 641 pacientes sometidos a una cirugía de columna lumbar, Wang y cols.¹ comunicaron una tasa de durosotomía incidental del 14%. Jones y cols.² analizaron a 450 pacientes operados de la columna lumbar e informaron una prevalencia del 4% de durosotomía incidental. En general, la prevalencia varía del 1% al 17%, según las series evaluadas y el procedimiento realizado.³⁻⁹ Es más frecuente en reoperaciones, pacientes que han recibido radiación o se han sometido a bloqueos con inyección de corticoide dentro de los 3 meses anteriores a la cirugía.¹⁰⁻¹² A pesar de que, en varios estudios, los resultados a largo plazo en pacientes con reparación del desgarro dural son buenos e inclusive comparables con los de pacientes sin desgarro, pueden surgir complicaciones medicolegales y los costos del procedimiento se pueden incrementar.^{1,2} En una revisión de litigios por mala praxis en cirugía de columna, Goodkin y Laska comunicaron que 23 de los 146 (16%) se relacionaban con el desgarro.¹³

Se han comunicado diversas consecuencias o secuelas, como la formación de seudomeningocele, inflamación de las raíces nerviosas con ciática o paresia, cefalea con la bipedestación y, cuando persiste el desgarro dural con fístula, puede llevar a meningitis, aracnoiditis, retraso del cierre de la herida o infección del sitio quirúrgico.^{3,4,14-16}

El objetivo de este artículo es presentar el manejo del desgarro dural con un protocolo de tratamiento en nuestra institución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo de una serie de casos siguiendo un protocolo de reparación mediante una sutura primaria más aumentación con fascia lumbar en pacientes con durosotomía en la cirugía de columna lumbar.

El estudio se llevó a cabo entre enero de 2000 y diciembre de 2023. Se revisó una muestra de 1040 pacientes operados por discopatía en la columna lumbosacra. Los criterios de inclusión fueron: cirugías con abordaje posterior, discectomía, descompresión con o sin artrodesis, con o sin instrumentación, tanto primarias como de revisión por enfermedad degenerativa lumbar, a cargo del mismo equipo quirúrgico. Se excluyó a los pacientes con cirugías de columna dorsal, los operados por otra vía de abordaje y también a aquellos con fístula de líquido cefalorraquídeo derivados de otras instituciones.

Todos los desgarros se identificaron durante la cirugía y se los trató con la técnica de reparación que se describe a continuación.

Técnica de reparación

Todos los desgarros fueron reparados con nailon 4.0 con una sutura continua. Según la longitud del desgarro (>10 mm) y la calidad de la duramadre, se realizó la reparación con aumentación utilizando fascia lumbar del mismo paciente obtenida del sitio quirúrgico (11 casos). La reparación se hizo en la posición de Trendelenburg y se la evaluó con la maniobra de Valsalva colocando al paciente en posición neutra. La fascia se cerró con Vicryl® 0; el tejido celular, con Vicryl® 2.0 y la piel, con nailon 3.0. No se utilizó drenaje. Se administraron antibióticos por 48 h y profilaxis para el tromboembolismo hasta la deambulación del paciente.

El reposo en cama varió entre 5 y 7 días según la lesión reparada y las condiciones locales de la herida. La sedestación se inició al 5.º día y la bipedestación, al 6.º o 7.º día.

Protocolo de tratamiento

Si se produce una durosotomía incidental durante la cirugía, se procede a la reparación primaria con sutura continua cuando los defectos miden <10 mm con duramadre conservada y se realiza una aumentación con fascia local cuando los defectos tienen >10 mm o hay un desgarro de la duramadre.

En el posoperatorio inmediato, con una fístula asintomática sin infección, se indica reposo en cama, posición de Trendelenburg y acetazolamida. Otras opciones son: parche sanguíneo epidural, sellado de la herida y drenaje lumbar. En pacientes con fístula sintomática e infección, se indica limpieza y revisión de la reparación. Si tienen síntomas, sin infección, la indicación de cirugía o tratamiento conservador depende de si hay síntomas neurológicos o no (Figura).

Utilizando este protocolo de tratamiento se resolvieron todos los casos de durosotomía incidental o fístulas, sin secuelas.

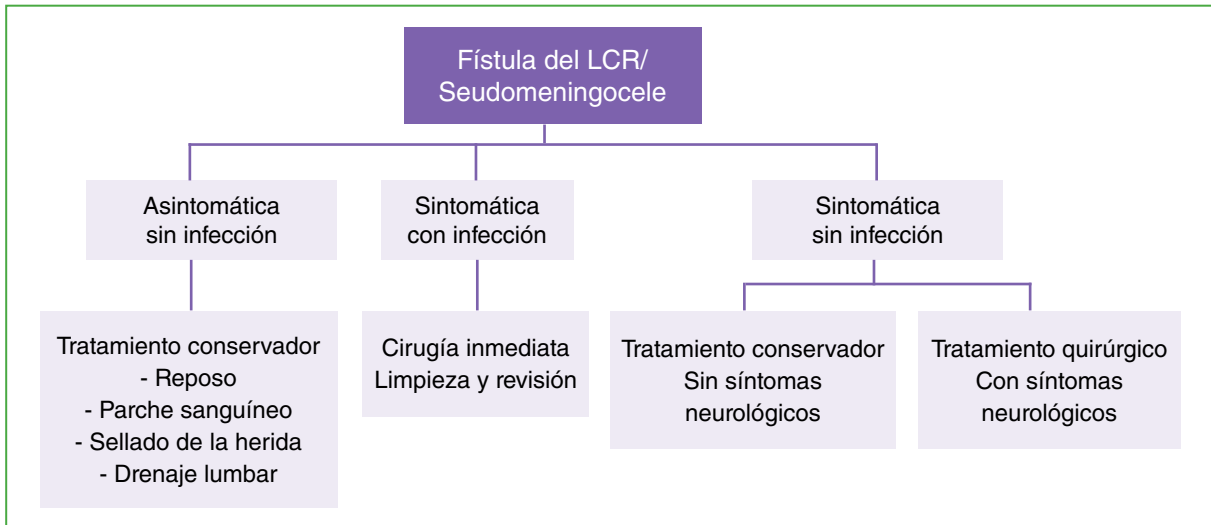


Figura. Manejo de la fístula de líquido cefalorraquídeo según el protocolo.
LCR = líquido cefalorraquídeo.

RESULTADOS

Treinta y siete de los 1040 pacientes (3,5%) tenían un desgarro dural, la edad promedio era de 48 años. Veintiséis casos (70,2%) fueron reparados con sutura y 11 (29,7%), con fascia lumbar. Todos los desgarros fueron identificados y tratados durante la cirugía. El 32% de la muestra (12 pacientes) tenía una cirugía previa (Tabla).

Tabla. Tipo de cirugía e incidencia de desgarro dural

	Cantidad de pacientes	Cantidad de pacientes con desgarro	% de desgarro dural
Cirugías primarias	728	25	3,4
Cirugías de revisión	312	12	3,8
Total de cirugías	1040	37	3,5

En tres pacientes con cirugía de revisión (8%), persistió la secreción de líquido cefalorraquídeo por la herida, sin síntomas ni signos de infección, por lo que se prolongó el reposo en cama, en posición de Trendelenburg y se administró acetazolamida (250 mg, oral, cada 8 h). La secreción cesó a la tercera semana de reposo en cama.

Dos pacientes (5,4%) con cirugía de revisión sufrieron una infección del sitio quirúrgico y requirieron limpieza más revisión del defecto junto con antibioticoterapia específica.

El cuadro se había curado sin secuelas o recidivas tras más de 2 años de seguimiento, en todos los pacientes.

A 14 pacientes se les realizó una resonancia magnética posoperatoria por causas no relacionadas con el desgarro dural y, en 4 de ellos, se detectó pseudomeningocele, sin repercusión clínica.

DISCUSIÓN

Las opciones terapéuticas para el desgarro dural incluyen la reparación primaria con sutura, el drenaje cerrado subaracnoideo, el sellado con láser, el injerto de grasa, fascia o músculo, el parche sanguíneo, el sellante de fibrina o polímero de cianocrilato, Gelfoam®, reposo en cama y evitar drenajes. Hasta la fecha, no se ha comprobado la eficacia de los diferentes tratamientos en estudios aleatorizados prospectivos.^{2-4,6-8,15,17-24}

Cain y cols. evaluaron el proceso de reparación de desgarros duros creados en perros Beagle adultos y comunicaron que el puente primario fibroblástico se observa a partir del 6.º día de la reparación. Esto se tiene en cuenta para el tiempo de reposo en cama posoperatorio. La reducción de la presión del líquido cefalorraquídeo ayuda a curar el defecto.¹⁴

Según Wang y cols., el desgarro dural no reconocido o no reparado, tal vez, no provoque síntomas, pero, a veces, lleva a la formación de un seudomeningocele o una fístula de líquido cefalorraquídeo durante el posoperatorio. La prevalencia de esta complicación es desconocida.¹

Jones y cols. compararon los resultados a largo plazo en 17 pacientes con durosotomía incidental reparada durante la operación con un grupo de control sin desgarro dural. No hallaron diferencias significativas entre ambos grupos y concluyeron en que la identificación y reparación intraoperatorias del desgarro dural no afectan el resultado final ni aumentan la morbilidad.² Wang y cols. obtuvieron los mismos resultados.¹ Nuestro estudio arrojó resultados similares. Saxler y cols. publicaron resultados opuestos.²¹

Eismont y cols. recomendaron el cierre cuidadoso de todo desgarro dural detectado durante la operación y el cierre con sutura más injerto de grasa para desgarros pequeños y sutura más injerto de fascia para desgarros mayores. No recomiendan el drenaje por la posibilidad de formación de fístulas durocutáneas.³ En este punto, Wang y cols. opinan lo contrario: que el reposo en cama es ineficaz para el tratamiento de la fístula de líquido cefalorraquídeo.¹ Hodges y cols. también obtuvieron el mismo resultado en su estudio.²²

Weinstein y cols.²³ informaron una tasa de infección del sitio quirúrgico del 2,1% y Cammisa y cols.,⁷ una del 8,1%, ambas sin significancia estadística. Los resultados a largo plazo de los procedimientos con desgarro dural reparado y sin esta complicación son similares en el estudio de Wang y cols.¹

Lewandrowski y cols. realizaron una encuesta a cirujanos de columna especialistas en endoscopia sobre el manejo de los desgarros durosales incidentales, e informaron que el 52% no reparó el desgarro dural; el 40% usó selladores y el 8% hizo una reparación directa. La tasa de fístula en el posoperatorio fue insignificante (0,025%), pero las tasas de radiculopatía con disestesia, hiperestesia y debilidad muscular asociada a la durosotomía incidental fueron del 12,4%, 3,4% y 2,2%, respectivamente. El artículo publicado no incluye ningún protocolo de tratamiento.²⁵

En nuestro grupo de estudio, se reparó el desgarro dural lumbar de 37 pacientes con sutura de nailon 4.0 y fascia según el tamaño, para evitar las complicaciones descritas en la bibliografía.

Como fortaleza del estudio se resaltan la experiencia en el manejo de este cuadro, así como el protocolo de tratamiento intraoperatorio y posoperatorio de durosotomías. El seguimiento de los pacientes estuvo a cargo del mismo equipo quirúrgico.

CONCLUSIONES

El seguimiento de 2 años con un protocolo institucional de reparación de desgarros durosales lumbares incidentales, antes descrito, permite el tratamiento de esta complicación intraquirúrgica, evitando secuelas posoperatorias, disminuyendo las morbilidades y los costos asociados. Su aplicación sistemática podría contribuir a estandarizar el manejo de esta complicación en la cirugía de columna.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de F. J. González: <https://orcid.org/0000-0002-9347-6977>

ORCID de M. Acuña: <https://orcid.org/0000-0002-7920-3710>

ORCID de E. R. Núñez Ortega: <https://orcid.org/0009-0003-6432-9569>

BIBLIOGRAFÍA

1. Wang JC, Bohlman HH, Riew KD. Dural tears secondary to operations on the lumbar spine. Management and results after a two-year-minimum follow-up of eighty-eight patients. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80(12):1728-32. <https://doi.org/10.2106/00004623-199812000-00002>
2. Jones AA, Stambough JL, Balderston RA, Rothman RH, Booth RE Jr. Long-term results of lumbar spine surgery complicated by unintended incidental durotomy. *Spine (Phila Pa 1976)* 1989;14(4):443-6. <https://doi.org/10.1097/00007632-198904000-00021>
3. Eismont FJ, Wiesel SW, Rothman RH. Treatment of dural tears associated with spinal surgery. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63(7):1132-6. PMID: 7024283

4. Kitchel SH, Eismont FJ, Green BA. Closed subarachnoid drainage for management of cerebrospinal fluid leakage after an operation on the spine. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71(7):984-7. PMID: 2760094
5. Barrios C, Ahmed M, Arroategui JI, Björnsson A. Clinical factors predicting outcome after surgery for herniated lumbar disc: an epidemiological multivariate analysis. *J Spinal Disord* 1990;3(3):205-9. PMID: 2134430
6. Black P. Cerebrospinal fluid leaks following spinal surgery: use of fat grafts for prevention and repair. Technical note. *J Neurosurg* 2002;96(2 Suppl):250-2. <https://doi.org/10.3171/spi.2002.96.2.0250>
7. Cammisa FP Jr, Girardi FP, Sangani PK, Parvataneni HK, Cadag S, Sandhu HS. Incidental durotomy in spine surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(20):2663-7. <https://doi.org/10.1097/00007632-200010150-00019>
8. Finnegan WJ, Fenlin JM, Marvel JP, Nardini RJ, Rothman RH. Results of surgical intervention in the symptomatic multiply-operated back patient. Analysis of sixty-seven cases followed for three to seven years. *J Bone J Surg Am* 1979;61(7):1077-82. PMID: 489651
9. Shaikh S, Chung F, Imarengiaye C, Yung D, Bernstein M. Pain, nausea, vomiting and ocular complications delay discharge following ambulatory microdiscectomy. *Can J Anaesth* 2003;50(5):514-8. <https://doi.org/10.1007/BF03021067>
10. McCormack BM, Zide BM, Kalfas IH. Cerebrospinal fluid fistula and pseudo-meningocele after spine surgery. En: Benzel EC (ed). *Spine surgery: techniques, complication avoidance and management*. Philadelphia: Churchill Livingstone; 1999, p. 1465-74.
11. Wiesel SW. The multiply-operated lumbar spine. *Instruct Course Lecture* 1985;34:68-77. <https://doi.org/10.1053/j.semss.2008.08.002>
12. Shakya A, Sharma A, Singh V, Rathore A, Garje V, Wadgave V, et al. Preoperative lumbar epidural steroid injection increases the risk of a dural tear during minimally invasive lumbar discectomy. *Int J Spine Surg* 2022;16(3):505-11. <https://doi.org/10.14444/8249>
13. Goodkin R, Laska LL. Unintended “incidental” durotomy during surgery of the lumbar spine: medicolegal implications. *Surg Neurol* 1995;43(1):4-12; discussion 12-4. [https://doi.org/10.1016/0090-3019\(95\)80031-b](https://doi.org/10.1016/0090-3019(95)80031-b)
14. Bosacco SJ, Gardner MJ, Guille JT. Evaluation and treatment of dural tears in lumbar spine surgery: a review. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(389):238-47. <https://doi.org/10.1097/00003086-200108000-00033>
15. Cain JE Jr, Lauerma WC, Rosenthal HG, Broom MJ, Jacobs RR. The histomorphologic sequence of dural repair: observations in the canine model. *Spine (Phila PA 1976)* 1991;16(8 Suppl):319-23. PMID: 1785079
16. Koo J, Adamson R, Wagner FC Jr, Hrdy DB. A new cause of chronic meningitis: infected lumbar pseudo-meningocele. *Am J Med* 1989;86(1):103-4. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(89\)90238-6](https://doi.org/10.1016/0002-9343(89)90238-6)
17. Foyt D, Johnson JP, Kirsch AJ, Bruce JN, Wazen JJ. Dural closure with laser tissue welding. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;115 (6):513-8. <https://doi.org/10.1016/S0194-59989670005-0>
18. Nash CL, Kaufman B, Frankel VH. Postsurgical meningeal pseudocysts of the lumbar spine. *Clin Orthop Relat Res*. 1971;75:167-78. <https://doi.org/10.1097/00003086-197103000-00023>
19. Patel MR, Louie W, Rachlin J. Postoperative cerebrospinal fluid leaks of the lumbosacral spine: management with percutaneous fibrin glue. *AJR Am J Neuroradiol* 1996;17(3):496-500. PMID: 8881244
20. Salenius P, Laurent LE. Results of operative treatment of lumbar disc herniation. A survey of 886 patients. *Acta Orthop Scand* 1977;48(6):630-4. <https://doi.org/10.3109/17453677708994809>
21. Saxler G, Krämer J, Barden B, Kurt A, Pfortner J, Bernsmann K. The long-term clinical sequelae of incidental durotomy in lumbar disc surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(20):2298-302. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000182131.44670.f7>
22. Hodges SD, Humphreys SC, Eck JC, Covington LA. Management of incidental durotomy without mandatory bed rest. A retrospective review of 20 cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999;24(19):2062-4. <https://doi.org/10.1097/00007632-199910010-00017>
23. Weinstein MA, McCabe JP, Cammisa FP Jr. Postoperative spinal wound infection: a review of 2,391 consecutive index procedures. *J Spinal Disord* 2000;13(5):422-6. <https://doi.org/10.1097/00002517-200010000-00009>
24. Gandhi J, DiMatteo A, Joshi G, Smith NL, Ali Khan SA. Cerebrospinal fluid leaks secondary to dural tears: a review of etiology, clinical evaluation, and management. *Int J Neurosci* 2021;131(7):689-95. <https://doi.org/10.1080/00207454.2020.1751625>
25. Lewandowski KU, Hellinger S, Teixeira De Carvalho PS, Freitas Ramos MR, Soriano-Sánchez JA, Xifeng Z, et al. Dural tears during lumbar spinal endoscopy: surgeon skill, training, incidence, risk factors, and management. *Int J Spine Surg* 2021;15(2):280-94. <https://doi.org/10.14444/8038>

Tratamiento de la hidatidosis vertebral y factores que influyen en la recidiva local. Revisión sistemática

Micaela Cinalli,^{*} Gustavo Zubieta Orihuela,^{**} Carlos A. Álvarez Martini,[†] Abril Arrue,[#] Pedro L. Bazán^{*}

^{*}Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

^{**}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Obrero n° 4, Oruro, Bolivia

[#]Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Municipal de Agudos "Dr. Leónidas Lucero", Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La hidatidosis ósea es infrecuente, pero la mitad de los casos ocurre en la columna vertebral. El tratamiento es dificultoso por la complejidad de las lesiones y las estructuras adyacentes, además, las tasas de recidiva local son altas. Los objetivos de esta revisión fueron describir los resultados de los tratamientos quirúrgicos aplicados en pacientes con hidatidosis vertebral y evaluar los factores asociados con la recidiva. **Materiales y Métodos:** Se realizó una revisión sistemática con artículos sobre el tratamiento quirúrgico de la hidatidosis vertebral. Se registró la siguiente información: características de las lesiones quísticas, tipo de cirugía realizada y resultados posoperatorios. **Resultados:** Se recolectaron datos de 99 pacientes. La lesión más frecuente fue la intraespinal extradural en la columna torácica; el 74,5% tenía déficit neurológico incompleto. En el 75% de los pacientes, se realizó una cirugía de liberación, resección de vesículas y estabilización espinal y todos recibieron tratamiento farmacológico con albendazol en el posoperatorio. En todos los pacientes, mejoraron los síntomas, aunque no de forma completa en el 27,9%. El 76% de los pacientes con un seguimiento >1 año tuvo recidiva. Se halló una asociación entre el tipo de cirugía y la recidiva local ($p = 0,05$). **Conclusiones:** La hidatidosis vertebral es una enfermedad infrecuente que tiene una progresión lenta y puede asociarse con complicaciones neurológicas. Para elegir la vía de abordaje es útil tener en cuenta la localización, la afectación neurológica y la estabilidad espinal. La recidiva es una complicación frecuente, no se puede confirmar la causa predisponente.

Palabras clave: Hidatidosis vertebral; tratamiento quirúrgico; recidiva local.

Nivel de Evidencia: III

Treatment of Vertebral Hydatidosis and Factors Influencing Local Recurrence: A Systematic Review

ABSTRACT

Background: Bone hydatidosis is rare, but approximately half of the cases involve the spine. Treatment is challenging because of the complexity of the lesions and adjacent structures; moreover, local recurrence rates are high. The aim of this review was to describe the outcomes of surgical treatments in patients with vertebral hydatidosis and to evaluate factors associated with recurrence. **Materials and Methods:** A systematic review of articles addressing the surgical treatment of vertebral hydatidosis was performed. Data collected included characteristics of cystic lesions, type of surgery performed, and postoperative outcomes. **Results:** Data from 99 patients were analyzed. The most frequent presentation was extradural intraspinal involvement of the thoracic spine; 74.5% of patients presented with incomplete neurological deficits. Decompression surgery, resection of cysts, and spinal stabilization were performed in 75% of cases, and all patients received postoperative albendazole therapy. All patients experienced symptomatic improvement, although 27.9% did not achieve complete recovery. Among patients with follow-up longer than one year, 76% developed local recurrence. An association was found between the type of surgery performed and local recurrence ($p = 0.05$). **Conclusions:** Vertebral hydatidosis is a rare disease with slow progression and potential neurological complications. When selecting the surgical approach, lesion location, neurological involvement, and spinal stability should be considered. Recurrence is a frequent complication; however, a definitive predisposing cause could not be identified.

Keywords: Vertebral hydatidosis; surgical treatment; local recurrence.

Level of Evidence: III

Recibido el 3-3-2025. Aceptado luego de la evaluación el 12-8-2025 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Cinalli M, Zubieta Orihuela G, Álvarez Martini CA, Arrue A, Bazán PL. Tratamiento de la hidatidosis vertebral y factores que influyen en la recidiva local. Revisión sistemática. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):50-55. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2131>

INTRODUCCIÓN

La hidatidosis es una enfermedad tropical causada por el parásito *Echinococcus granulosus*. Según la Organización Mundial de la Salud, se trata de una de las parasitosis más desatendida y geográficamente más extendida.¹ Es más frecuente en zonas cálidas, como América del Sur, países mediterráneos, Oriente Medio, Nueva Zelanda, Rusia central y meridional, Australia, China, África del Norte y Oriental.² Los humanos se convierten en huéspedes intermediarios inadvertidamente, a través del contacto o consumo de agua y alimentos contaminados por perros domésticos.³

Los quistes hidatídicos se forman principalmente en el hígado y los pulmones (90-99,5%) y, rara vez, en el esqueleto (0,5-4%).⁴ Sin embargo, la mitad de los casos de hidatidosis ósea ocurre en la columna vertebral y las regiones más afectadas son la columna torácica (49,9%), seguida de la región lumbar (21,2%).⁵ La progresión de la enfermedad es lenta y puede permanecer inactiva por largos períodos,⁶ se ha demostrado que los quistes pueden crecer entre 1 y 5 cm al año.⁷ El diagnóstico se basa en estudios por imágenes combinados con pruebas serológicas.⁴

En la actualidad, no hay consenso en el abordaje quirúrgico de la enfermedad. El tratamiento más adecuado para la hidatidosis ósea es la resección en bloque del hueso afectado, pero cuando hay compromiso espinal, esto es difícil de lograr por la complejidad de las lesiones y las estructuras adyacentes,^{4,8} sumado a las altas tasas de recurrencia local que se reportan como complicación.²

Ante estas dificultades terapéuticas, el objetivo principal de nuestra revisión fue describir los resultados posquirúrgicos de pacientes con hidatidosis vertebral sometidos a cirugía. El objetivo secundario fue buscar una asociación entre las características de la lesión y el tipo de cirugía realizada, con la recidiva local.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la bibliografía bajo las directrices PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, LILACS y SciELO que abarcó el período entre enero de 2013 y junio de 2024. Las palabras clave fueron: “spinal hydatidosis” y “surgical treatment”. Los filtros de selección fueron raza humana e idiomas español e inglés.

Se incluyeron artículos sobre pacientes con diagnóstico de hidatidosis vertebral sometidos a cirugía y con un tratamiento farmacológico asociado o no.

Se excluyeron los artículos que no contenían los datos individuales de los pacientes o sobre pacientes que ya habían recibido otros tratamientos no especificados o que no informaban los resultados posoperatorios.

La búsqueda y la primera selección de artículos estuvieron a cargo de dos investigadores, de forma independiente. La segunda selección y la recolección de los datos fueron realizadas por dos grupos de revisores que trabajaron de manera independiente, considerando un tercer evaluador para la resolución de eventuales conflictos.

Se registraron los datos del estudio (autor, año y tipo de estudio), la cantidad de pacientes y sus datos demográficos.

Las variables se dividieron según:

- las características del compromiso espinal: localización espinal de los quistes y el tipo de lesión según la clasificación de Braithwaite y Lees⁹ (tipo 1, quiste primario intramedular; tipo 2, quiste intradural extramedular; tipo 3, quiste extradural; tipo 4, compromiso vertebral; tipo 5, quiste paravertebral). El estado neurológico prequirúrgico se registró como déficit completo, incompleto o sin déficit;
- el tratamiento realizado: tipo de cirugía (grupo 1: curetaje o resección del quiste, grupo 2: liberación, resección del quiste y estabilización espinal, grupo 3: resección en bloque de la vértebra afectada). También se documentaron los tratamientos farmacológicos prequirúrgico o posquirúrgico administrados, y los tratamientos alternativos;
- los resultados: sintomatología posquirúrgica (recuperación completa o incompleta), recidiva local, complicaciones posquirúrgicas.

Análisis estadístico

Los datos se describen como frecuencia y porcentajes. Se buscó una asociación utilizando la prueba χ^2 entre las características de las lesiones quísticas (“localización espinal” y “tipo de lesión según la clasificación de Braithwaite y Lees”), el tipo de cirugía y la recidiva local.

Por otro lado, se dividió a los pacientes según la cirugía realizada y se buscó una asociación entre el tipo de cirugía y las variables de resultado. Se consideró estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

El análisis estadístico se realizó con el programa Stata/MP 16.0 (StataCorp, LLC, College Station, Texas, EE.UU.).

RESULTADOS

La búsqueda en las distintas bases de datos arrojó 379 artículos científicos. Luego de aplicar los criterios de elegibilidad, se incluyó a nueve en la revisión^{2,3,8,10-15} (Figura), lo que representó 99 pacientes con hidatidosis vertebral tratados con cirugía (Tabla 1).

Todos los artículos eran series y reportes de casos, no se encontró ningún estudio con mayor nivel de evidencia.

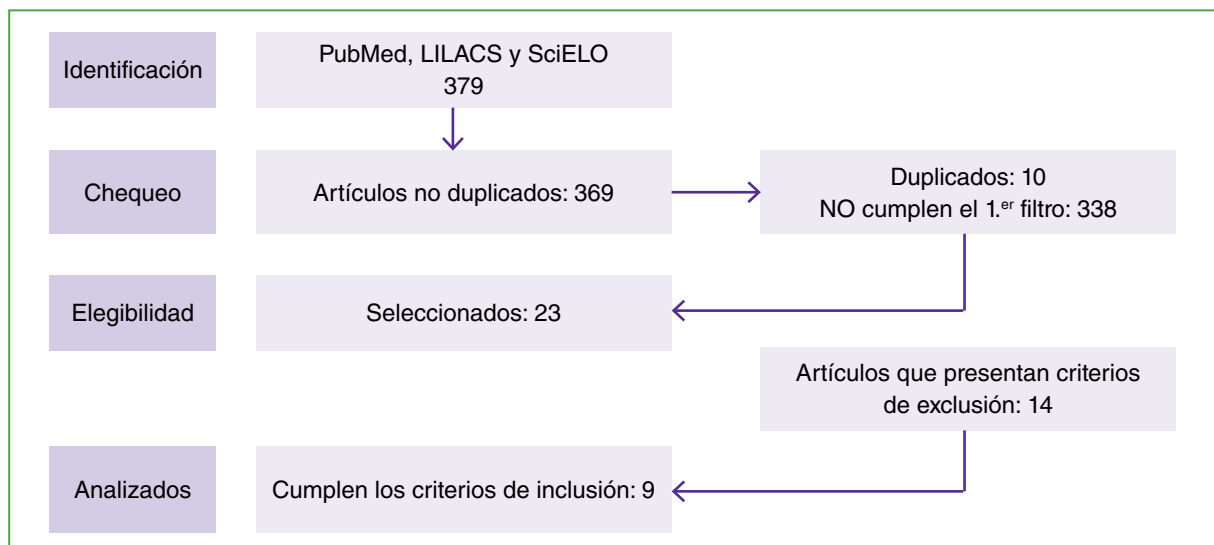


Figura. Diagrama de flujo a través de las diferentes fases de una revisión sistemática.

Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión

Autor (año)	Muestra	País	Tipo de estudio	Nivel de Evidencia
Liu y cols. ¹⁰ (2022)	1	China	Reporte de un caso	IV
Luan y cols. ⁸ (2022)	33	China	Serie de casos	III
Villanueva y cols. ¹¹ (2020)	2	Chile	Reporte de casos	IV
Liang y cols. ³ (2019)	16	China	Serie de casos	III
Velasco y cols. ¹² (2018)	1	Uruguay	Reporte de un caso	IV
Gezercan y cols. ² (2017)	8	Turquía	Serie de casos	III
El Hammoumi y cols. ¹³ (2015)	1	Marruecos	Reporte de un caso	IV
Abdelhakim y cols. ¹⁴ (2014)	1	Túnez	Reporte de un caso	IV
Kafaji y cols. ¹⁵ (2013)	36	Alemania	Serie de casos	III

Características de la lesión

Las localizaciones fueron: columna torácica (68 pacientes), columna lumbar (25 pacientes), columna cervicotorácica (2 pacientes), sacro (2 pacientes), columna toracolumbar (1 paciente) y cervical (1 paciente).

Con respecto al tipo de lesión según la clasificación de Braithwaite y Lees, no se la había utilizado en todos los artículos para describir la localización de los quistes. Cuando no se especificaba, los investigadores usaron las imágenes publicadas para clasificar las lesiones. Cuarenta y ocho pacientes tenían una lesión tipo 3; 32, tipo 4; 17, tipo 5 y 2, tipo 2.

Antes de la cirugía, el 74,5% tenía un déficit incompleto; el 1%, un déficit completo y el 25% no tenía déficit, pero sí dolor.

Tratamiento

Setenta y seis pacientes habían sido sometidos a una cirugía de liberación, resección de los quistes y estabilización espinal; 17, a curetaje o resección de los quistes y los 6 restantes, a una resección en bloque. En promedio, se habían realizado dos cirugías por paciente (rango 1-5).

La resección de los quistes se efectuó en los pacientes con lesiones tipos 4 (64%) y 5 (35%); la cirugía de liberación más la resección del quiste y la estabilización, principalmente en aquellos con los tipos 3 (61%) y 4 (21%), y la resección en bloque, en los tipos 4 (83%) y 3 (16,6%).

Todos fueron tratados con albendazol después de la operación, durante un promedio de 6.5 meses. En un artículo, se informa un tratamiento preoperatorio de una dosis en nueve pacientes.³

Como terapias alternativas se mencionan cuatro pacientes con radioterapia (dosis total 6900 cGy/23 f/30 días)³ y una paciente sin especificar la dosis.^{3,10}

Período posoperatorio

El tiempo de seguimiento promedio fue de 4.4 años (rango entre 1 mes y 11 años).

El estado clínico de todos los pacientes mejoró después de la cirugía, pero el 27,9% de los que tenían una lesión incompleta no logró recuperar el estado neurológico completo.

Se documentó la recidiva local en el 76% de los pacientes con más de 1 año de seguimiento.

Ocho fallecieron durante el seguimiento, el 87,5% de ellos tenía una lesión tipo 3.

Análisis de variables

Se encontró una asociación entre el tipo de cirugía y la recidiva local ($p = 0,05$). En el grupo sometido a liberación, curetaje y estabilización espinal, la tasa de recidiva local fue del 88,37%. Cabe aclarar que debimos descartar de este análisis al grupo de resección en bloque por el bajo número de pacientes (Tabla 2).

Tabla 2. Relación entre el tipo de cirugía y la recidiva del quiste hidatídico

Tipo de cirugía	Recidiva		Total
	No	Sí	
Curetaje/resección de quistes	10	5	15
Liberación, resección y estabilización espinal	24	38	62
Total	34	43	77

Prueba χ^2 de Pearson = 3,82; $p = 0,05$.

No se halló una asociación entre el nivel de la lesión y la recidiva local ($p = 0,49$) y tampoco entre el tipo de lesión (según la clasificación de Braithwaite y Lees) y la recidiva local ($p = 0,48$).

DISCUSIÓN

La hidatidosis vertebral es una enfermedad infrecuente con una progresión lenta, pero que puede provocar complicaciones neurológicas.¹⁶ En nuestra búsqueda, encontramos solo nueve artículos en los últimos 10 años que reportan pacientes con hidatidosis espinal tratados con cirugía.

La localización más frecuente fue la columna torácica, coincidiendo con el registro en la bibliografía.⁵ En la mayoría de los artículos, se utilizó la clasificación de Braithwaite y Lees⁹ para describir la ubicación de los quistes y, si bien esta clasificación es solo descriptiva, creemos que puede ser útil para planificar el abordaje y la técnica quirúrgicos.

En la actualidad, no hay un consenso de expertos para el manejo de la hidatidosis ósea. Se ha propuesto la cirugía radical como opción para curar la enfermedad,^{5,6} pero es difícil eliminar por completo los quistes espinales, sumado a las complicaciones que pueden ocurrir dada la cercanía a las estructuras neurales. Cuando no es posible el tratamiento radical se puede optar por una cirugía paliativa con la administración de fármacos a largo plazo. El agente más utilizado es el albendazol (se recomiendan 10-15 mg/kg/día, como mínimo durante 6 meses continuos), para mejorar el pronóstico y disminuir la tasa de recidiva.^{4,5}

La recurrencia local es la complicación más frecuente de la cirugía; se menciona que la rotura de los quistes durante el procedimiento quirúrgico podría influir,¹⁷ pero ese dato no estaba explícito en todos los artículos, por lo que no pudimos realizar el análisis comparativo con esta variable. Se recomiendan algunas estrategias, como la irrigación con solución salina hipertónica, para reducir la tasa de recurrencia.⁵ A pocos pacientes se les indicó la radioterapia tradicional, pero no hay evidencia bibliográfica de que sea eficaz.^{5,17}

Se halló una asociación entre el tipo de cirugía y la recidiva local, la tasa de complicaciones es más alta en las cirugías más agresivas con liberación y estabilización espinal. Sin embargo, dado el nivel de evidencia de los artículos, hay factores que podrían haber influido y que no estaban documentados, como la rotura de los quistes, el uso de solución salina, etcétera.

CONCLUSIONES

La elección de la técnica quirúrgica en el tratamiento de la hidatidosis vertebral no es clara en la bibliografía. Es útil tener en cuenta la localización de los quistes, el compromiso neurológico y la estabilidad espinal para optar por una cirugía radical o una cirugía paliativa junto con un tratamiento farmacológico.

La recidiva local es una complicación muy frecuente, principalmente en las cirugías más complejas, pero no podemos confirmar, con certeza, qué factores influyen en ella.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. Cinalli: <https://orcid.org/0000-0003-2057-4469>

ORCID de G. Zubieta Orihuela: <https://orcid.org/0009-0003-7588-8577>

ORCID de C. A. Álvarez Martini: <https://orcid.org/0009-0000-6160-9168>

ORCID de A. Arrue: <https://orcid.org/0009-0003-5872-4634>

BIBLIOGRAFÍA

1. WHO. *World Health Statistics 2015*. Geneva: World Health Organization; 2015, p. 162.
2. Gezercan Y, Ökten AI, Çavuş G, Açık V, Bilgin E. Spinal hydatid cyst disease. *World Neurosurg* 2017;108:407-17. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.09.015>
3. Liang Q, Xiang H, Xu L, Wen H, Tian Z, Yunus A, et al. Treatment experiences of thoracic spinal hydatidosis: a single-center case-series study. *Int J Infect Dis* 2019; 89:163-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.09.024>
4. Meng Y, Ren Q, Xiao J, Sun H, Huang Y, Liu Y, et al. Progress of research on the diagnosis and treatment of bone cystic echinococcosis. *Front Microbiol* 2023;14:1273870. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1273870>
5. Neumayr A, Tamarozzi F, Goblirsch S, Blum J, Brunetti E. Spinal cystic echinococcosis--a systematic analysis and review of the literature: part 1. Epidemiology and anatomy. *PLoS Negl Trop Dis* 2013;7(9):e2450. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002450>

6. Cattaneo L, Manciuilli T, Cretu CM, Giordani MT, Angheben A, Bartoloni A, et al. Cystic echinococcosis of the bone: A European Multicenter Study. *Am J Trop Med Hyg* 2019;100(3):617-21. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0758>
7. Kaloostian PE, Gokaslan ZL. Spinal hydatid disease: a multidisciplinary pathology. *World Neurosurg* 2015;83(1):52-3. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2013.07.106>
8. Luan H, Liu K, Deng Q, Sheng W, Maimaiti M, Guo H, et al. Multiple debridement of cavity lesions combined with antiparasitic chemotherapy in the treatment of mid or advanced spinal echinococcosis: a retrospective study of 33 patients. *Int J Infect Dis* 2022;114:261-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.11.014>
9. Braithwaite PA, Lees RF. Vertebral hydatid disease: radiological assessment. *Radiology* 1981;140(3):763-6. <https://doi.org/10.1148/radiology.140.3.7280247>
10. Liu P, Feng H, Liu J. A case of extensive thoracolumbar spinal intradural cystic echinococcosis. *World Neurosurg* 2022;165:89-90. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.06.034>
11. Villanueva FJS, Barbieri SL, Gallardo FA. Hidatidosis vertebral intrarraquídea. Una patología médico-quirúrgica. Reporte de dos casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2020;85(1):56-64. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2020.85.1874>
12. Velasco JM, Sapriza S, Galli N, García F. Vertebral hydatidosis: bibliographical review and clinical case report. *Coluna/Columna* 2018;17(4):326-9. <https://doi.org/10.1590/S1808-185120181704191824>
13. El Hammoumi MM, El Mostarchid B, Kabiri EH. Posterior approach to intrathoracic hydatid cyst invading the dorsal spine. *Arch Bronconeumol* 2015;51(11):600-1. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2015.05.011>
14. Abdelhakim K, Khalil A, Haroune B, Oubaid M, Mondher M. A case of sacral hydatid cyst. *Int J Surg Case Rep* 2014;5(7):434-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2014.03.025>
15. Kafaji A, Al-Zain T, Lemcke J, Al-Zain F. Spinal manifestation of hydatid disease: a case series of 36 patients. *World Neurosurg* 2013;80(5):620-6. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2013.06.013>
16. Sioutis S, Reppas L, Bekos A, Soulioti E, Saranteas T, Koulalis D, et al. Echinococcosis of the spine. *EFORT Open Rev* 2021;6(4):288-96. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.200130>
17. Neumayr A, Tamarozzi F, Goblirsch S, Blum J, Brunetti E. Spinal cystic echinococcosis--a systematic analysis and review of the literature: part 2. Treatment, follow-up and outcome. *PLoS Negl Trop Dis* 2013;7(9):e2458. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002458>

Tumor pardo de columna cervical. Presentación de un caso

Néstor R. Davies, Facundo Albuixech Abalos, Luis D. E. Orosco Falcone, Gustavo A. González, Carlos A. Agüero Gioda, Pablo N. Ortiz

Departamento de Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

El tumor pardo es una lesión seudotumoral caracterizada por una osteítis fibrosa quística con contenido hemorrágico, habitualmente causado por hiperparatiroidismo primario o secundario a insuficiencia renal crónica. La localización en la columna cervical es sumamente inusual. Presentamos a una mujer de 27 años, con antecedentes de hemodiálisis por insuficiencia renal crónica. Concurrió con cervicalgia asociada a cuadriparesia progresiva de 24 h de evolución. Los estudios por imágenes revelaron una imagen lítica con bordes esclerosos que comprometía partes blandas y el arco posterior de C5 con una compresión medular severa en dicho nivel. Se procedió a la resección tumoral y la laminectomía descompresiva en C5. La evolución clínica posoperatoria fue favorable. El estudio anatomopatológico confirmó el diagnóstico de tumor pardo de columna cervical.

Palabras clave: Columna; tumor pardo; hiperparatiroidismo.

Nivel de Evidencia: IV

Brown Tumor of the Cervical Spine: Case Report

ABSTRACT

Brown tumor is a pseudotumoral lesion characterized by cystic fibrous osteitis with hemorrhagic content, most commonly caused by primary hyperparathyroidism or secondary to chronic renal failure. Cervical spine involvement is extremely rare. We report the case of a 27-year-old woman with a history of hemodialysis due to chronic renal failure who presented with neck pain associated with progressive quadriparesis of 24 hours' duration. Imaging studies revealed a lytic lesion with sclerotic margins involving the soft tissues and the posterior arch of C5, with severe spinal cord compression at that level. Tumor resection and decompressive laminectomy at C5 were performed. Postoperative clinical evolution was favorable. Histopathological examination confirmed the diagnosis of a brown tumor of the cervical spine.

Keywords: Spine; brown tumor; hyperparathyroidism.

Level of Evidence: IV


INTRODUCCIÓN

El tumor pardo es una lesión seudotumoral caracterizada por una osteítis fibrosa quística con contenido hemorrágico, habitualmente causada por hiperparatiroidismo primario o secundario a insuficiencia renal crónica. Si bien son lesiones histológicamente benignas, la intensa actividad osteoclástica y la metaplasia resultante les otorgan características de agresividad por la destrucción ósea y el crecimiento hacia tejidos adyacentes.

La incidencia estimada es del 1,5 al 13% y afecta principalmente los huesos largos, los maxilares, el cráneo y la pelvis.¹⁻³ La localización en la columna cervical es sumamente inusual.

El objetivo de este artículo es comunicar la presentación clínica y la resolución quirúrgica en una paciente con cuadriparesia aguda causada por un tumor pardo de la columna cervical.

Recibido el 3-5-2025. Aceptado luego de la evaluación el 24-9-2025 • Dr. NÉSTOR R. DAVIES • daviesricardo@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2565-9998>

Cómo citar este artículo: Davies NR, Albuixech Abalos F, Orosco Falcone LDE, González GA, Agüero Gioda CA, Ortiz PN. Tumor pardo de columna cervical. Presentación de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):56-59. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2163>

CASO CLÍNICO

Mujer de 27 años, con antecedentes de hemodiálisis por insuficiencia renal crónica. Refirió un dolor cervical inespecífico de 2 meses de evolución, con pérdida de la fuerza en los cuatro miembros, durante las últimas 24 horas. En el examen físico, se constató una cuadriparesia con un déficit neurológico de 4/5 en los miembros superiores y 3/5 en los miembros inferiores (escala de fuerza muscular), con signo de Hoffman e hiperreflexia rotuliana bilaterales.

Los valores relevantes de los análisis de laboratorio fueron: hormona paratiroidea 315 pg/ml (valor normal 15-70 pg/ml), fosfatasa alcalina 580 UI/l (valor normal 40-150 UI/l) y calcio 8 mg/dl (valor normal 8,5-10,4 mg/dl).

Se solicitaron radiografías y una tomografía computarizada de columna cervical que mostraron una voluminosa lesión osteolítica con márgenes esclerosos en el arco posterior de la 5.^a vértebra cervical y extensión a partes blandas adyacentes de dicha región (Figura 1). En la resonancia magnética, se observó una compresión medular severa en la 5.^a vértebra cervical (Figura 2).

Se decidió realizar de urgencia un abordaje posterior de la columna cervical con una resección tumoral marginal y laminectomía descompresiva de la 5.^a vértebra cervical.

La evolución en el posoperatorio inmediato fue buena; en este período, la paciente comenzó con un programa intensivo de rehabilitación motora y se constató una recuperación neurológica completa a los 2 meses. El estudio anatomopatológico de la pieza quirúrgica confirmó el diagnóstico de tumor pardo de la columna cervical.

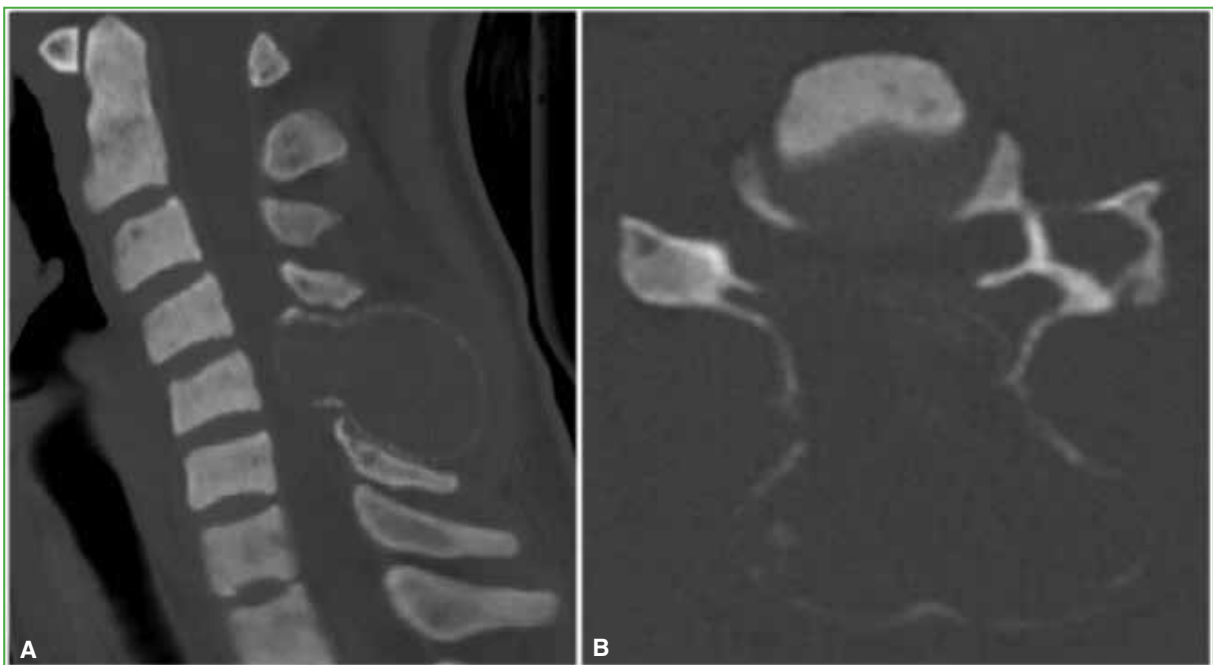


Figura 1. Tomografía computarizada de columna cervical. **A.** Corte sagital. **B.** Corte axial. Se observa el compromiso del arco posterior de C5.

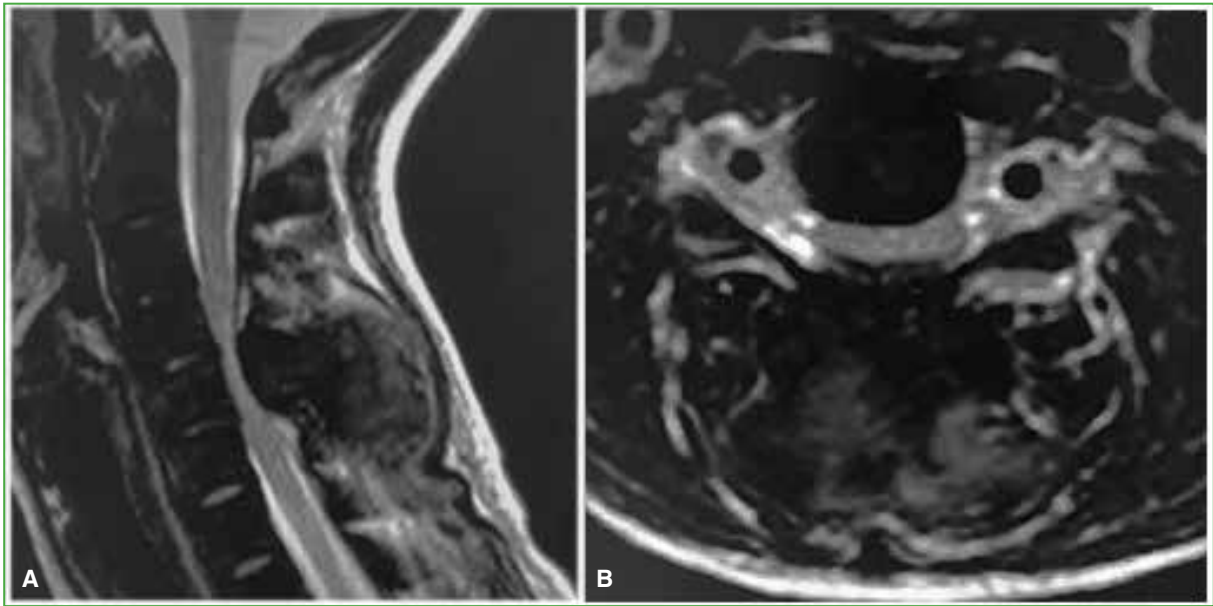


Figura 2. Resonancia magnética de columna cervical. **A.** Corte sagital. **B.** Corte axial. Se observa el tumor que compromete partes blandas y el arco posterior, generando una compresión medular en C5.

DISCUSIÓN

El antecedente de enfermedad renal crónica es un aspecto fundamental en la sospecha clínica del hiperparatiroidismo secundario.⁴ En este contexto, el diagnóstico no suele ser precoz, ya que la mayoría de los pacientes se presenta con dolor cervical progresivo e inespecífico de semanas a meses de evolución, asociado o no a síntomas mielorradiculares.⁵⁻⁷ En nuestro caso, la presentación clínica y su evolución fueron agudas y de progresión rápida.

Otros aspectos fundamentales son los resultados de los análisis de laboratorio, porque, además de orientarnos hacia el diagnóstico, nos permiten diferenciar los distintos tipos de hiperparatiroidismo.⁴ El patrón común es la elevación de la hormona paratiroidea sérica que, en el caso del hiperparatiroidismo secundario, se acompaña de valores normales o disminuidos de calcio plasmático. El hiperparatiroidismo primario y el terciario cursan habitualmente con hipercalcemia.

El tumor pardo, en particular, suele aparecer en la radiografía o el estudio tomográfico como una imagen lítica, multilobulada que puede o no contener márgenes periféricos esclerosos. En la resonancia magnética, se observa una lesión hipointensa en la secuencia T1 e hiper/isointensa en la secuencia T2 con tendencia a la invasión de tejidos adyacentes; cuando se administra un medio de contraste intravenoso suele realzarlo.^{7,8}

En nuestra paciente, el compromiso de la lesión se extendía a todo el arco posterior de C5 y afectaba no solo a las partes blandas paravertebrales, sino también la región epidural posterior generando una compresión medular significativa.

El manejo del tumor pardo es multidisciplinario y el aspecto clave es el tratamiento del hiperparatiroidismo. A pesar de la sospecha clínica, el diagnóstico debe ser confirmado por un estudio anatomopatológico. La biopsia por punción guiada por tomografía es el método más aceptado para tomar la muestra; sin embargo, si el paciente tiene déficit neurológico progresivo, esta se obtendrá durante el tratamiento quirúrgico de urgencia.^{9,10}

Cuando las lesiones son estables mecánicamente y no hay compromiso neurológico, se indica el tratamiento conservador, porque optimizando los valores séricos de la hormona paratiroidea, el tumor tiende a disminuir e, incluso, a desaparecer.⁸ Sin dudas, en condiciones de inestabilidad segmentaria vertebral o compresión medular, se impone la cirugía. Sánchez-Calderon y cols., en un tumor de C4, y Liu y cols., en un tumor de C6, realizaron una descompresión y estabilización por una doble vía de abordaje; el primer tiempo quirúrgico consistió en una corporectomía por vía anterior, mientras que, en el segundo tiempo, se procedió a la fijación de la columna cervical

por vía posterior.^{6,11} En nuestro caso, al estar comprometido solo el arco posterior y no afectar más del 50% de las facetas articulares de C5, se efectuó solo la resección tumoral y la laminectomía descompresiva de C5, sin necesidad de estabilizar la columna cervical.

CONCLUSIONES

La localización del tumor pardo en la columna cervical es sumamente inusual; el antecedente de hiperparatiroidismo, sin dudas, es un aspecto fundamental en la sospecha diagnóstica. Si hay déficit neurológico progresivo, se indica la cirugía de urgencia y su estrategia depende principalmente del grado de inestabilidad generada por la lesión vertebral.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de F. Albuixech Abalos: <https://orcid.org/0009-0001-9582-3354>

ORCID de L. D. E. Orosco Falcone: <https://orcid.org/0000-0003-0988-305X>

ORCID de G. A. González: <https://orcid.org/0000-0002-3560-108x>

ORCID de C. A. Agüero Gioda: <https://orcid.org/0009-0005-2704-1130>

ORCID de P. N. Ortiz: <https://orcid.org/0000-0001-7461-3879>

BIBLIOGRAFÍA

1. Sutton RA, Cameron EC. Renal osteodystrophy: pathophysiology. *Semin Nephrol* 1992;12(2):91-100. PMID: 1561500
2. Flores R, Lopes J, Caridade S. Secondary hyperparathyroidism presenting as a brown tumor: A case report and review of the literature. *Cureus* 2023;15(1):E33820. <https://doi.org/10.7759/cureus.33820>
3. Santoso D, Thaha M, Empitu MA, Kadariswantiningsih IN, Suryantoro SD, Haryati MR, et al. Brown tumour in chronic kidney disease: Revisiting an old disease with a new perspective. *Cancers* 2023;15(16):4107. <https://doi.org/10.3390/cancers15164107>
4. Guedes A, Becker RG, Nakagawa SA, Lima Guedes A. Update on brown tumor of hyperparathyroidism. *Rev Assoc Med Bras* 1992;70(suppl 1):e2024S132. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.2024S132>
5. Alfawareh MD, Halawani MM, Attia WI, Almusrea KN. Brown tumor of the cervical spines: a case report with literature review. *Asian Spine J* 2015;9(1):110-20. <https://doi.org/10.4184/asj.2015.9.1.110>
6. Sánchez-Calderón MD, Ochoa-Cacique D, Medina Carrillo O, García González U, Vicuña González RM, Bravo Reyna CC, et al. Brown tumor of the cervical spine in a patient with secondary hyperparathyroidism: A case report. *Int J Surg Case Rep* 2018;51:328-30. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.09.023>
7. Mirzashahi B, Vosoughi F, Besharaty S, Satehi SH. Missed C5 vertebral brown tumor causing spinal cord compression and myelopathy: A case report and literature review. *Clin Case Rep* 2022;10(1):e05331. <https://doi.org/10.1002/ccr3.5331>
8. Hu J, He S, Yang J, Ye C, Yang X, Xiao J. Management of brown tumor of spine with primary hyperparathyroidism: A case report and literature review. *Medicine* (Baltimore) 2019;98(14):e15007. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015007>
9. Jackson W, Sethi A, Carp J, Talpos G, Vaidya R. Unusual spinal manifestation in secondary hyperparathyroidism: a case report. *Spine* (Phila Pa 1976) 2007;32(19):E557-60. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181453f85>
10. Fineman I, Johnson JP, Di-Patre PL, Sandhu H. Chronic renal failure causing brown tumors and myelopathy. Case report and review of pathophysiology and treatment. *J Neurosurg* 1999;90(2 Suppl):242-6. <https://doi.org/10.3171/spi.1999.90.2.0242>
11. Liu Z, Yang H, Tan H, Song R, Zhang Y, Zhao L. Brown tumor of the cervical spine with primary hyperparathyroidism: A case report and literature review. *Medicine* (Baltimore) 2023;102(6):e32768. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032768>

Quiste facetario hemorrágico postraumático tratado por vía endoscópica uniportal interlaminar contralateral.

Reporte de un caso

William Barahona, Máximo De Zavalía, Enrique Gobbi

Unidad de Columna, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Universitario CEMIC, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Los quistes sinoviales facetarios hemorrágicos son una causa infrecuente de compresión radicular, su manejo ha evolucionado hacia técnicas mínimamente invasivas, buscando una descompresión efectiva con una morbilidad menor. Se presenta el caso de un hombre de 66 años con déficit motor progresivo en los miembros inferiores tras un traumatismo menor. La resonancia magnética mostró un quiste facetario en L3-L4 que comprometía el canal medular. Para preservar la estabilidad espinal, se realizó una descompresión endoscópica uniportal interlaminar mediante la técnica "over the top" (por encima de la lámina) con un abordaje contralateral. Este procedimiento minimizó la invasividad, permitió una recuperación posoperatoria inmediata y demostró ser una opción segura y eficaz.

Palabras clave: Quiste yuxtafacetario; quiste hemorrágico; endoscopia.

Nivel de Evidencia: IV

Post-Traumatic Hemorrhagic Facet Cyst Treated through a Contralateral Uniportal Interlaminar Endoscopic Approach: Case Report

ABSTRACT

Hemorrhagic facet synovial cysts are an uncommon cause of radicular compression. Their management has evolved toward minimally invasive techniques aimed at achieving effective decompression with lower morbidity. We report the case of a 66-year-old man who developed progressive motor deficit in the lower limbs following minor trauma. Magnetic resonance imaging revealed a facet cyst at the L3-L4 level causing spinal canal compromise. To preserve spinal stability, contralateral uniportal interlaminar endoscopic decompression was performed using the over-the-top technique. This approach minimized surgical invasiveness, allowed immediate postoperative recovery, and proved to be a safe and effective treatment option.

Keywords: Juxtafacet cyst; hemorrhagic; endoscopy.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Los quistes sinoviales facetarios son formaciones quísticas benignas que se originan de la cápsula articular facetaria, y constituyen una causa potencial de compresión radicular o central del canal lumbar. Su prevalencia en la población general oscila entre el 0,65% y el 6,4%, y tiene una clara asociación con la enfermedad degenerativa espinal, particularmente en el segmento L4-L5, donde la movilidad y las cargas biomecánicas son mayores.¹ Si bien muchos son hallazgos incidentales, su crecimiento progresivo puede provocar estenosis del canal y clínica neurológica.

La presentación clínica se vuelve aguda y dramáticamente más severa cuando ocurre una complicación infrecuente: la hemorragia intraquística. Este evento, probablemente por rotura de microvasos de la membrana sinovial, causa una expansión aguda del quiste, que resulta en un síndrome de compresión caudomedular o paraparesia de

Recibido el 30-7-2025. Aceptado luego de la evaluación el 7-2-2026 • Dr. WILLIAM BARAHONA • dr.barahonaw@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-6266-4152>

Cómo citar este artículo: Barahona W, De Zavalía M, Gobbi E. Quiste facetario hemorrágico postraumático tratado por vía endoscópica uniportal interlaminar contralateral. Reporte de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):60-65. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2205>

instauración rápida.^{2,3} Aunque se han publicado más de 500 casos de quistes yuxtafacetarios, la variante hemorrágica representa solo el 10%, y su asociación con un traumatismo menor como desencadenante es una circunstancia excepcional, con contados casos descritos.⁴

El caso presentado tiene un carácter único, se trata de un quiste sinovial facetario hemorrágico en un nivel poco común (L3-L4) y que representa un reto para el cirujano por sus características anatómicas, desencadenado por un traumatismo menor en un hombre de 66 años que desarrolló un déficit motor progresivo.

Los objetivos de este artículo son presentar este caso excepcional, detallar su manejo mediante descompresión endoscópica uniportal, una opción técnicamente demandante, pero mínimamente invasiva para este cuadro y analizar la evolución posoperatoria inmediata.

CASO CLÍNICO

Hombre de 66 años, sin antecedentes médicos, quirúrgicos o farmacológicos de relevancia. Su condición funcional basal era excelente, practicaba senderismo regularmente y mantenía un estilo de vida activo. El motivo de consulta fue un traumatismo por una caída desde su propia altura, ocurrido 10 días antes. El paciente desarrolló un cuadro progresivo de dolor lumbar severo e irradiado, acompañado de debilidad en los miembros inferiores con predominio derecho, que rápidamente limitó su capacidad para deambular. En el examen físico, tenía un dolor incapacitante, calificado como 10/10 en la escala analógica visual.

La evaluación neurológica reveló una paresia significativa, con una fuerza muscular de 2/5 en la flexión dorsal bilateral de los tobillos. Los reflejos osteotendinosos en los miembros inferiores estaban disminuidos.

Los diagnósticos diferenciales considerados fueron: hematoma epidural espontáneo, hernia discal lumbar aguda secuestrada y quiste sinovial facetario complicado (con hemorragia o inflamación). Se realizó una resonancia magnética lumbar con contraste, la cual reveló una imagen quística redondeada, hiperintensa en secuencia T2, de origen en la articulación facetaria izquierda L3-L4. Esta lesión generaba un compromiso significativo (superior al 80%) del canal medular en ese nivel, con un marcado desplazamiento y compresión de las raíces de la cola de caballo (Figura 1).

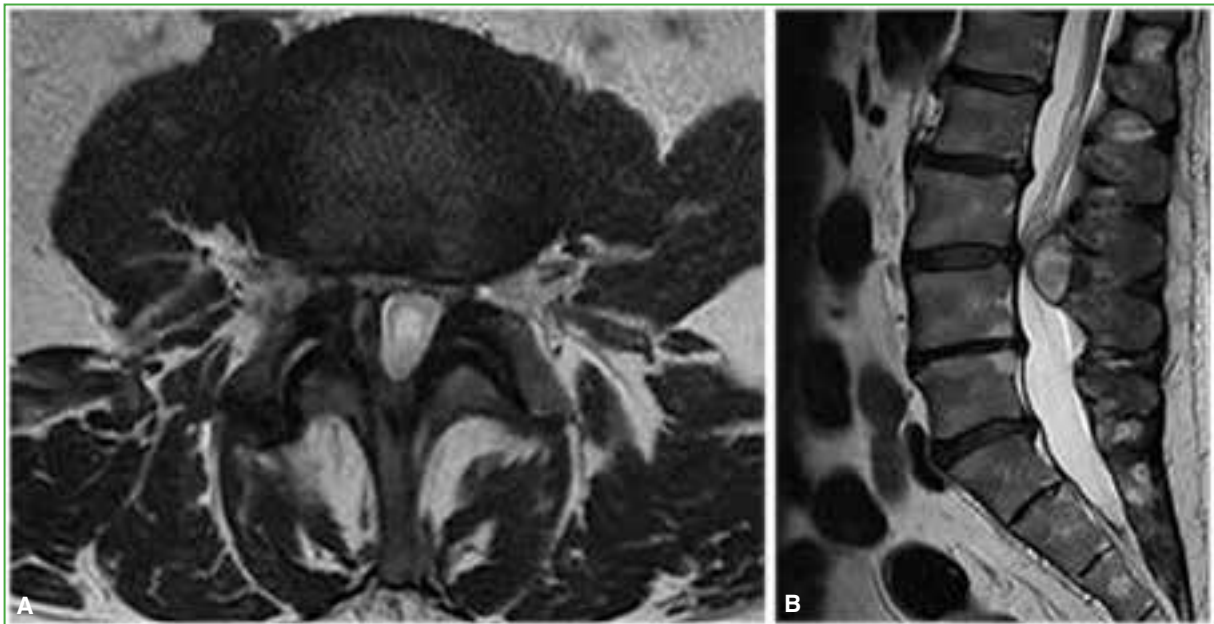


Figura 1. Resonancia magnética de columna lumbosacra, con contraste, en secuencia T2. **A.** Corte axial. **B.** Corte sagital.

Los hallazgos fueron consistentes con un quiste sinovial facetario hemorrágico. Dada la presentación aguda con déficit neurológico motor progresivo y el severo compromiso radicular, el paciente fue sometido de urgencia a una descompresión. El objetivo fue aliviar la compresión neural, revertir el déficit motor y permitir una recuperación funcional rápida, minimizando la invasividad. Se optó por una descompresión endoscópica uniportal interlaminar posterior, utilizando un abordaje contralateral (izquierdo) y la técnica “over the top” (por encima del saco dural) para reseca el quiste de forma segura y completa (Figuras 2-5).



Figura 2. Radiografía anteroposterior de columna lumbar, intraquirúrgica. Visualización de la técnica “over the top” en el espacio intervertebral (L3-L4).

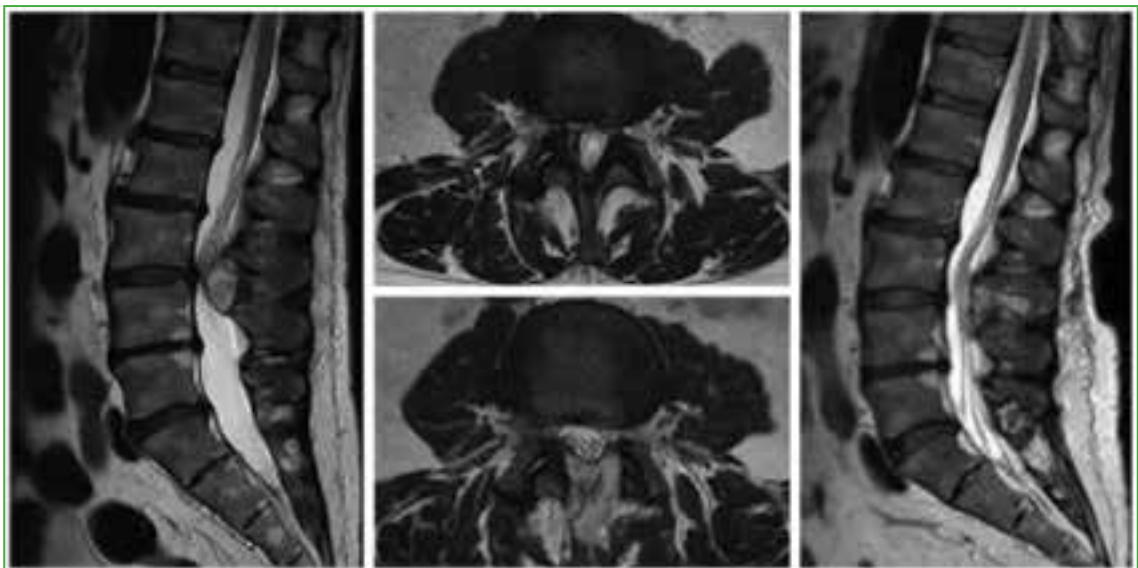


Figura 3. Resonancia magnética de columna lumbosacra, secuencia T2, cortes sagital y axial. Compresión medular prequirúrgica vs. liberación posquirúrgica.

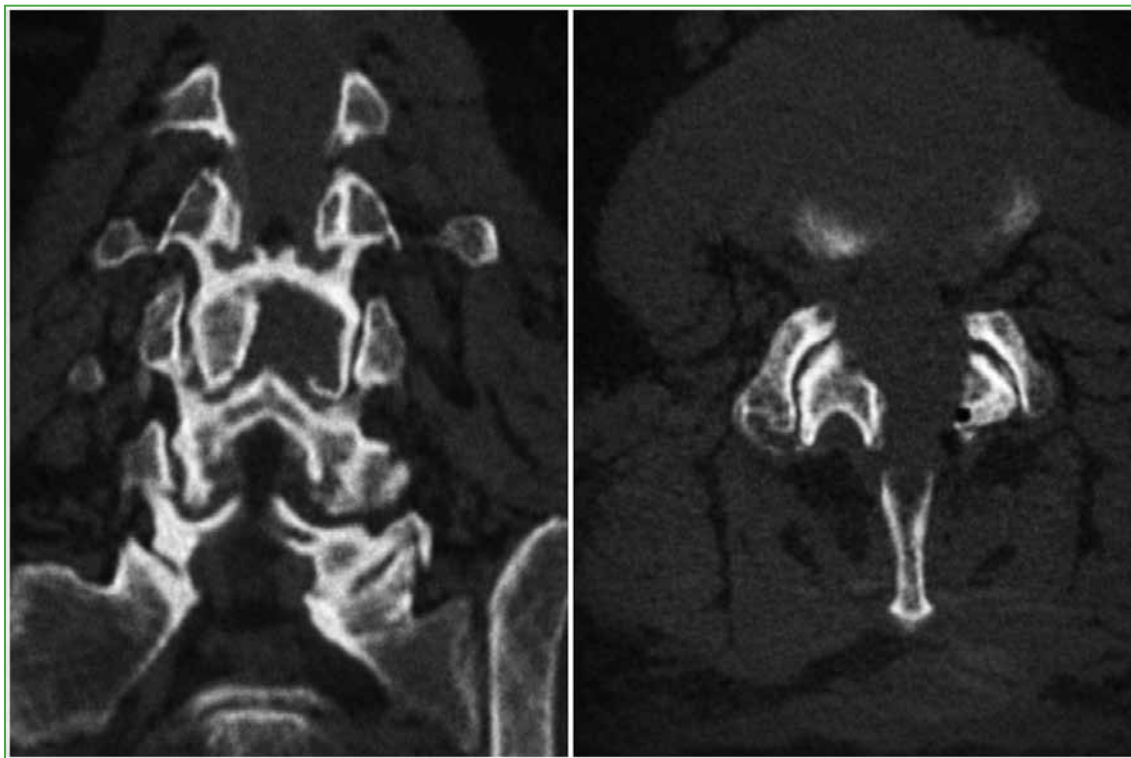


Figura 4. Tomografía computarizada de columna lumbosacra, cortes coronal y axial. Resultado posoperatorio.



Figura 5. Partes blandas. Cicatriz posoperatoria.

El procedimiento duró 95 min, la pérdida sanguínea fue mínima, no cuantificable y no se produjeron complicaciones intraoperatorias.

El paciente tuvo una evolución posoperatoria inmediata favorable. En las primeras 24 h, el dolor mejoró notablemente (2/10 en la escala analógica visual) y la recuperación motora era incipiente. Fue dado de alta a las 24 h con un plan de rehabilitación kinésica ambulatoria. En el control a los 7 días, la fuerza en la flexión dorsal de los tobillos había mejorado a 5/5.

DISCUSIÓN

Nuestro caso ilustra una presentación clínica paradigmática de un quiste sinovial facetario hemorrágico: un déficit neurológico motor agudo y progresivo desencadenado por un traumatismo menor.⁵ Este cuadro, aunque infrecuente, es una urgencia quirúrgica, donde la compresión neural exige una descompresión rápida y completa para evitar un déficit permanente;¹ por lo tanto, la elección de la técnica quirúrgica fue crítica. Frente a este escenario, la cirugía endoscópica uniportal se seleccionó como la estrategia óptima por su capacidad única de lograr una descompresión radical con una invasividad mínima. Se descartaron técnicas percutáneas, como la aspiración o las infiltraciones, debido al alto riesgo de recurrencia y a la naturaleza sólida y hemorrágica del quiste, que las hace inefectivas,⁶ mientras que la cirugía abierta o microquirúrgica tradicional, si bien efectiva, conlleva una mayor disección muscular, riesgo de inestabilidad iatrogénica y un posoperatorio más prolongado.^{7,8}

El abordaje interlaminar contralateral (“over the top”) fue el pilar de nuestro éxito. Esta técnica, recomendada para lesiones mediales y quistes en niveles lumbares bajos con espacio interlaminar adecuado,⁹ nos permitió resear todo el quiste desde un ángulo seguro y ergonómico, preservando por completo la integridad de la hemicápsula facetaria contralateral (sintomática). Esto es una ventaja decisiva frente a un abordaje transforaminal, que podría haber sido insuficiente para un quiste de este tamaño y esta localización, o un abordaje directo, que hubiera comprometido la estabilidad facetaria del lado afectado.¹⁰

Nuestros resultados se alinean y refuerzan la bibliografía emergente. La recuperación motora inmediata y el alta a las 48 h de este paciente superan la media de recuperación reportada con las técnicas abiertas y son consistentes con los excelentes resultados de la serie de Tacconi y cols., en la que, con la endoscopia, el dolor mejoró un 50% a los 6 meses y la morbilidad fue mínima.^{5,11} Sin embargo, nuestro caso responde a la línea de investigación de patología de columna vertebral, en el campo de la cirugía endoscópica, además aporta un matiz crucial: demostramos que esta técnica no es solo de elección, sino también óptima para el manejo urgente de quistes complicados, y que logra lo que las técnicas abiertas consiguen en términos de descompresión, pero con los beneficios superiores de la cirugía mínimamente invasiva.

Hay pocas publicaciones en nuestra región sobre el tratamiento endoscópico de este cuadro, por lo que sería necesario el desarrollo de estudios con muestras más amplias.

CONCLUSIONES

Los quistes facetarios hemorrágicos son poco frecuentes y esto se atribuye, en gran parte, a que son subdiagnosticados. El traumatismo se presenta como la etiología más común de este cuadro. Entre las opciones terapéuticas, el tratamiento endoscópico ofrece una alternativa mínimamente invasiva a la cirugía abierta, con varias técnicas disponibles que pueden adaptarse a las características específicas del quiste y del paciente, como en el caso descrito, y con una mejoría posoperatoria inmediata.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. De Zavallía: <https://orcid.org/0000-0002-4022-4100>

ORCID de E. Gobbi: <https://orcid.org/0000-0001-7310-6170>

BIBLIOGRAFÍA

1. Eck JC, Triantafyllou SJ. Hemorrhagic lumbar synovial facet cyst secondary to anticoagulation therapy. *Spine J* 2005;5(4):451-3. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2005.01.005>
2. Summers RM, Quint DJ. Case report 712: Hemorrhagic synovial cyst arising from right L2-3 facet joint. *Skeletal Radiol* 1992;21(1):72-5. <https://doi.org/10.1007/BF00243101>
3. Cannarsa G, Clark SW, Chalouhi N, Zanaty M, Heller J. Hemorrhagic lumbar synovial cyst: case report and literature review. *Nagoya J Med Sci* 2015;77(3):481-92. PMID: 26412895
4. Xu R, Solakoglu C, Maleki Z, McGirt MJ, Gokaslan ZL, Bydon A. Hemorrhagic synovial cyst: the possible role of initial trauma and subsequent microtrauma in its pathogenesis: case report. *Neurosurgery* 2011;68(3):E858-865; discussion E865. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e3182080127>
5. Tacconi L, Spinelli R, Serra G, Signorelli F, Giordan E. Full-endoscopic removal of lumbar juxtafacet cysts: A prospective multicentric study. *World Neurosurg* 2020;141:e414-22. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.166>
6. Kumaria A, Wood A, Gakhar HPS, Howarth SPS, Bateman AH. Facet joint cyst haematoma: a rare cause of cauda equina syndrome. *Br J Neurosurg* 2023;37(4):795-6. <https://doi.org/10.1080/02688697.2019.1662370>
7. Krzok G, Sampath SG, Peca M, Konakondlam S, Shen J, Telfeian AE. Interlaminar endoscopic resection of giant hemorrhagic ganglion cyst of the facet joint at L1 to L2 level. *Int J Spine Surg* 2025;19(5):604-10. <https://doi.org/10.14444/8793>
8. Kim HJ, Ko JH, Chang DG. Spontaneous regression of large-sized lumbar facet synovial cysts: two case reports and literature review. *BMC Musculoskelet Disord* 2025;26:616. <https://doi.org/10.1186/s12891-025-08822-6>
9. Wu HH, Wang GC, Sun LW, Chang KS, Yang JS, Chu L, et al. Symptomatic lumbar juxtafacet cyst treated by full endoscopic surgery. *World Neurosurg* 2019;130:e598-604. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.06.168>
10. Hadgaonkar S, Nagpal S, Bhilare PD, Sancheti P. Intraoperative navigation-based lumbar facet assessment for considering fusion in unilateral biportal endoscopic cyst excision. *Surg Neurol Int* 2025;16:435. https://doi.org/10.25259/SNI_848_2025
11. Tan H, Yu L, Li X, Yang Y, Zhu B. Percutaneous uniportal full-endoscopic surgery for treating symptomatic lumbar facet joint cysts under local anesthesia combined with monitored anesthesia care: a preliminary report of eight cases with at least 1 year follow-up. *Front Neurol* 2023;14:1278562. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1278562>

Estabilización quirúrgica de la luxación de C2-C3 en niños menores de 8 años

Claudio A. Fernández,* María Gabriela Miranda,** María Emilia Moreiro Varela**

*Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Las luxaciones traumáticas del segmento C2-C3 en niños conllevan un alto riesgo de daño neurológico e incluso de óbito debido a su inestabilidad. Una vez que se confirma el diagnóstico, el tratamiento indicado es la cirugía. Se detalla una técnica de doble fijación efectuada en el mismo acto quirúrgico. En primer lugar, se practican la reducción y la estabilización primaria mediante un cerclaje sublaminar o transfixión con hilo no absorbible del segmento C2-C3. Posteriormente, se realiza la osteosíntesis con tornillos facetarios. En niños pequeños, empleamos tornillos para minifragmentos y una placa *ad hoc*, en tanto que, en niños mayores, se puede utilizar material de adultos, en ambas situaciones, según la técnica de Magerl. **Conclusión:** El uso combinado y complementario de dos técnicas de estabilización proporciona más seguridad intraoperatoria y resultados estables en el tiempo.

Palabras clave: Niños; luxación de C2-C3; estabilización quirúrgica.

Nivel de Evidencia: IV

Surgical Stabilization of C2-C3 Dislocation in Children Younger Than Eight Years

ABSTRACT

Introduction: Traumatic dislocations of the C2-C3 segment in children are associated with a high risk of neurological injury and even death due to their inherent instability. Once the diagnosis is confirmed, surgical treatment is indicated. We describe a double-fixation technique performed during the same surgical procedure. Initially, reduction and primary stabilization of the C2-C3 segment are achieved using sublaminar cerclage or transfixation with a nonabsorbable suture. Subsequently, osteosynthesis with facet screws is performed. In younger children, minifragment screws and a custom-made plate are used, whereas in older children, standard adult instrumentation can be employed; in both cases, fixation follows the Magerl technique. **Conclusion:** The combined and complementary use of two stabilization techniques provides greater intraoperative safety and yields stable long-term outcomes.

Keywords: Children; C2-C3 dislocation; surgical stabilization.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Según las estadísticas del *National Pediatric Trauma Registry* de los Estados Unidos, las lesiones traumáticas de la columna cervical en niños corresponden al 1,5% de todos los ingresos por trauma.¹ Esto representa el 60-80% de los cuadros traumáticos espinales que incluyen fracturas, daño ligamentario y la combinación de ambos.² Prevalen en los varones y la etiología comprende, por orden de frecuencia, accidentes de tránsito, caídas, actividades deportivas, traumas no accidentales y partos distócicos.³⁻⁷ Los traumatismos del raquis cervical superior son dos veces más frecuentes que los del sector subaxial, según una distribución bimodal a los 3 y 16 años, aunque las luxaciones son cinco veces más frecuentes, con una prevalencia del 25% al 40%.^{1,2} Aproximadamente un tercio de estos niños presenta un compromiso neurológico parcial o total asociado a SCIWORA (*Spinal Cord Injury Without Radiological Abnormalities*) cuya frecuencia varía entre el 4,5% y el 35%.² La tasa de mortalidad es significativa

Recibido el 10-3-2025. Aceptado luego de la evaluación el 2-6-2025 • Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claudioalfredofernandez619@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Miranda MG, Moreiro Varela ME. Estabilización quirúrgica de la luxación de C2-C3 en niños menores de 8 años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):66-72. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2140>

en niños pequeños con cuadros neurológicos completos y alcanza el 17%.¹ Diversos factores anatómicos y fisiológicos confieren a esta región una mayor susceptibilidad al trauma: hiperlaxitud tisular, cerrojo de la articulación occipito-atloidea, menor tono muscular, desproporción del volumen cervicocefálico y menor inclinación de las facetas articulares. El segmento C2-C3, zona de transición entre las regiones móviles craneocervical y subaxial, es propenso a las fracturas, subluxaciones patológicas y luxaciones, lo que se conoce como *efecto fulcro*.²

El objetivo de este artículo es describir la táctica y la técnica quirúrgica empleadas en la estabilización de las luxaciones de C2-C3 en niños <8 años.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se coloca al paciente en decúbito prono sobre un manto siliconado con realces laterales, los brazos extendidos y fijados al tronco, y la cabeza en un cabezal de silicona que protege las áreas sensibles al contacto. Esta posición se asegura con telas adhesivas fijadas a la mesa y los miembros superiores se traccionan a caudal desde los hombros para exponer mejor el cuello. Se debe dejar la cresta ilíaca libre disponible para la extracción de hueso autólogo. Todo el procedimiento quirúrgico es controlado por un médico neurofisiólogo con monitoreo multimodal.

Una vez colocado el campo quirúrgico, se verifica el segmento óseo mediante el intensificador de imágenes y se marca la piel con tinta indeleble. Se emplea un abordaje posterior; luego de incidir la piel y la aponeurosis, se palpan las apófisis espinosas del axis y de C3 a efectos de minimizar todo lo posible el área de exposición; la disección subperióstica se prolonga hasta las apófisis articulares, un detalle importante para prevenir la extensión del área de fusión. Con extrema delicadeza y el uso de pinzas Backhaus se reduce la luxación. Eventualmente puede utilizarse un pequeño disector o elevador perióstico para la movilización facetaria si la reducción es dificultosa. La estabilización primaria se realiza con una sutura compuesta por dos hebras de hilo no absorbible Prolene® 2.0 según dos alternativas: 1) doble cerclaje sublaminar de C2-C3, similar a la técnica de Brooks y Jenkins, pero en un nivel infradyacente (Figura 1)⁸ y 2) transfixión ósea con una broca de 2,5 mm de diámetro en la unión espinolaminar del axis. Se pasa el hilo a través del túnel tallado y luego se curva por debajo de la apófisis espinosa de C3 sin cruzar la línea media (Figuras 2 y 3).

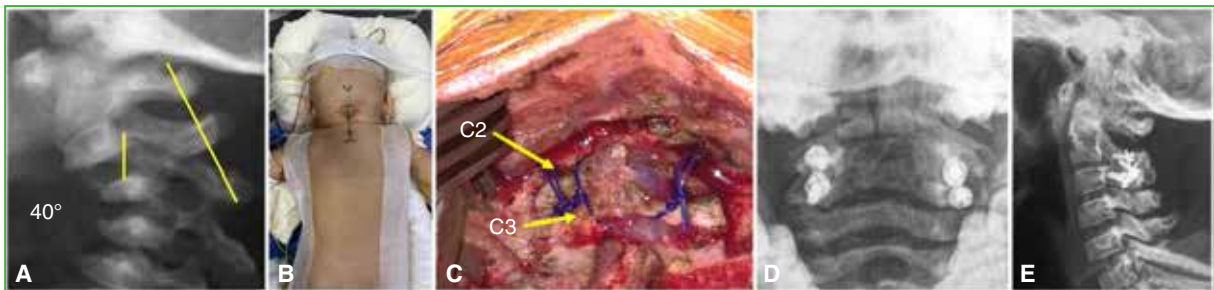


Figura 1. Niña de 9 meses, antecedente de accidente de tránsito, con síndrome medular central y parálisis del hemidiafragma derecho. **A.** Radiografía del raquis cervical, de perfil. Luxación unilateral de C2-C3 con cifosis de 40°. **B.** Posición operatoria en decúbito prono y marcación de la piel. **C.** Imagen intraoperatoria luego de la reducción y el cerclaje laminar doble de C2-C3 con hilo Prolene® 2.0 (color azul). **D y E.** Radiografías de columna cervical, de frente transoral y de perfil, a los 9 años de seguimiento. Osteosíntesis facetaria con tornillos para minifragmentos de 2.0 de diámetro y una miniplaca *ad hoc* de titanio.

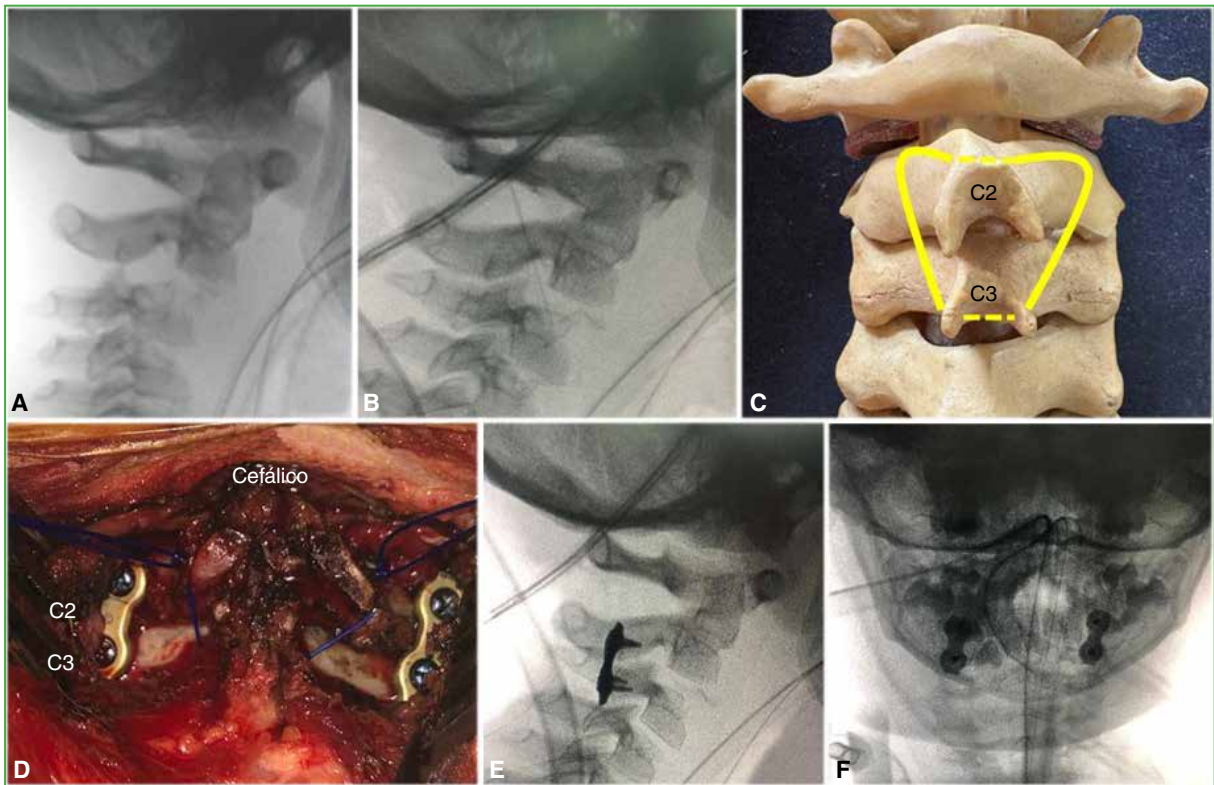


Figura 2. Niño de 4 años con traumatismo craneoencefálico por despliegue del *airbag* delantero en una colisión frontal. **A.** Radiografía de columna cervical, de perfil. Luxación de C2-C3. Nótese que, en este caso, como en el de la Figura 1, la línea de Swischuk no fue sensible para el diagnóstico de una significativa inestabilidad. **B.** Imagen radiográfica intraoperatoria después de la reducción. **C.** Modelo plástico de la columna cervical con ilustración de la técnica de sutura mediante transfixión ósea en el axis y sujeción de la apófisis espinosa de C3 con doble hebra de hilo Prolene® 2.0 (color amarillo). **D.** Imagen intraoperatoria. Osteosíntesis como la de la Figura 1. **E y F.** Radiografías de columna cervical, de perfil y de frente.

Ambas técnicas son suficientemente estables para impedir cualquier movilidad accidental durante el resto del procedimiento. A continuación, se realiza la osteosíntesis con tornillos facetarios C2-C3 de 3,5 mm de diámetro con material de adultos o, en una anatomía diminuta, tornillos para minifragmentos de 2,2 mm de diámetro y una placa *ad hoc*, según la técnica de Magerl. Se procede al control radiográfico final y la adición de un injerto autólogo ilíaco con vancomicina. Se le coloca al paciente un collar blando o de Filadelfia por 8 semanas.

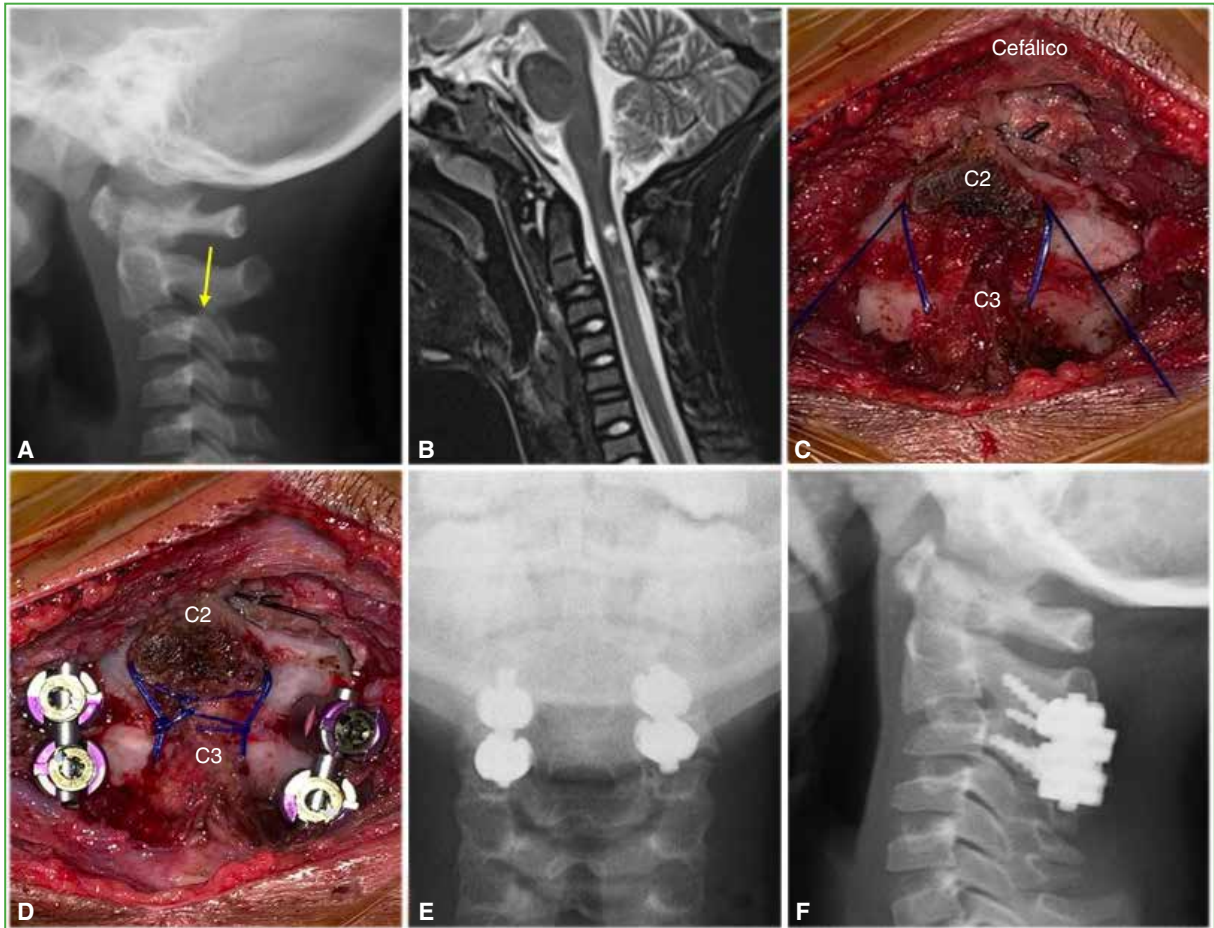


Figura 3. Niño de 8 años, víctima de un accidente automovilístico por impacto frontal: neumotórax, traumatismo craneoencefálico, asistencia respiratoria mecánica por 2 semanas, síndrome medular central. Derivado con 2 meses de evolución. **A.** Radiografía de columna cervical, de perfil. Subluxación patológica de C2-C3. Ínfimo contacto facetario (flecha amarilla). **B.** Resonancia magnética, señal líquida en T2 perivertebral e intramedular. **C.** Imagen intraoperatoria. Sutura como la de la Figura 2, hilo azul. **D.** Imagen intraoperatoria. Osteosíntesis facetaria. **E y F.** Controles radiográficos a los 2 años de la cirugía.

DISCUSIÓN

Las luxaciones del segmento C2-C3 son infrecuentes y esporádicamente mencionadas en la bibliografía. Aun en publicaciones sustentadas en casuísticas de bases de datos, como PubMed y Excerpta Medica dataBase (EM-BASE), la mención de la luxación de C2-C3 es nula.^{1,2,9,10} Hemos contabilizado 9 casos publicados cuyo común denominador es la diversidad terapéutica (Tabla).

Diversos autores publicaron sus experiencias. Jones y Hensinger realizaron un cerclaje de C2-C3 con alambre en un niño de 20 meses.³ Sakayama y cols. utilizaron una técnica idéntica, asociada a un halo-chaleco durante 8 semanas.¹¹ Hamoud y Abbas efectuaron una sutura transósea con hilo absorbible de la apófisis espinosa del axis, vinculándola con la de C3 en un niño de 23 meses; no agregaron una artrodesis e indicaron una inmovilización con collar de Filadelfia por 8 semanas.¹² Sellin y cols. estabilizaron el segmento C2-C3 con tornillos facetarios en un adolescente.¹³ O'Neill y cols. practicaron una reducción bajo anestesia general e indicaron una inmovilización con halo-chaleco en un niño de 6 años.¹⁴ Finalmente, Zeng y cols. utilizaron una osteosíntesis facetaria con tornillos y placas de minifragmentos, e injerto autólogo en un niño de 8 años.¹⁵ Chen y cols. colocaron material de osteosíntesis para pequeños fragmentos, pero, en el raquis subaxial de un niño de 22 meses.¹⁶ Coincidimos con otros autores que aconsejan escoger el tipo de osteosíntesis según la medición tomográfica de las facetas.¹⁷

Tabla. Casuística, variables epidemiológicas y clínicas, y tratamientos referidos en la bibliografía

Autor (año)	Ca-sos	Edad/ Sexo	Lesión de C2-C3	Causa	Estado neurológico	Tratamiento
Jones y Hensinger ³ (1981)	1	20 meses/M	Luxación bilateral inveterada	Trauma obstétrico	Hipotonía severa, flacidez	Cerclaje sublaminar-espinoso con alambre C2-C3
Sakayama y cols. ¹¹ (2005)	1	4 años/F	Luxación bilateral	Accidente de tránsito	Frankel B	Cerclaje sublaminar C2-C3
Hamoud y Abbas ¹² (2014)	1	23 meses/M	Luxación bilateral	Accidente de tránsito	Traumatismo craneoencefálico, déficit central	Sutura interespinosa C2-C3 Vicryl® 2.0
Sellin y cols. ¹³ (2014)	1	13 años/F	Subluxación + fractura de faceta	Caída	Normal	Osteosíntesis facetaria C2-C3
O'Neill y cols. ¹⁴ (2021)	1	6 años/F	Subluxación unilateral	Accidente deportivo	Normal	Reducción con anestesia general + halo-chaleco
Zeng y cols. ¹⁵ (2022)	1	8 años/M	Luxación bilateral	Accidente de tránsito	Déficit central, estenosis de arteria vertebral	Osteosíntesis facetaria C2-C3 minifragmentos
Fernández y cols. ^{6,7} (2023)	1	9 meses/F	Luxación unilateral + fractura C2	Accidente de tránsito	Síndrome medular central, parálisis de diafragma	Cerclaje sublaminar C2-C3 Prolene® 2.0 y osteosíntesis facetaria minifragmentos
Fernández y cols. ⁵ (2024)	1	4 años/M	Luxación bilateral	Accidente de tránsito	Frankel A	Sutura espinal C2 y cerclaje C3 Prolene® 2.0, osteosíntesis facetaria minifragmentos diámetro 2 mm
Fernández y cols. ⁵ (2024)	1	8 años/M	Subluxación bilateral	Accidente de tránsito	Síndrome medular central	Sutura espinal C2 y cerclaje C3 Prolene® 2.0 y osteosíntesis facetaria diámetro 3,5 mm

M = masculino; F = femenino.

La técnica que utilizamos responde a la siguiente táctica: 1) exposición circunscrita del segmento afectado; 2) reducción; 3) estabilización primaria con sutura de hilo no absorbible; 4) osteosíntesis facetaria e injerto óseo para la estabilización segmentaria definitiva.

Debido a la falta de material pediátrico específico, se optó por sustituirlo con un material de osteosíntesis para minifragmentos, habitualmente utilizados en cirugías de huesos largos de la mano o del pie, en adultos. Esto se realizó en una niña de 9 meses y en un niño de 4 años. En un paciente de 8 años, se colocó material de osteosíntesis diseñado para adultos. El doble cerclaje sublaminar de C2-C3 lo practicamos en una niña de 9 meses con una lesión lacerante de tejidos blandos que facilitó el pasaje del material de sutura (Figura 1) Sin embargo, a efectos de una estabilización primaria, es suficiente y segura la sutura por transfixión en la espinal del axis, curvando el hilo debajo de la de C3, seguido del anudado correspondiente. Independientemente del tratamiento, todos los autores informan resultados estables en el tiempo. Por último, McGrory y Klassen comunicaron una extensión de la masa de fusión en el 38% de 42 niños con artrodesis de columna cervical por fracturas y luxaciones.¹⁸

En resumen, consideramos que la luxación del segmento C2-C3 es una lesión inestable, con potencial riesgo neurológico y de muerte. La combinación secuencial y sumatoria de dos técnicas de estabilización aporta más seguridad intraoperatoria y resultados estables en el tiempo.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. G. Miranda: <https://orcid.org/0000-0003-4949-9407>

ORCID de M. E. Moreiro Varela: <https://orcid.org/0009-0000-5590-9738>

BIBLIOGRAFÍA

1. Patel JC, Tepas JJ III, Mollitt DL, Pieper P. Pediatric cervical spine injuries: defining the disease. *J Pediatr Surg* 2001;36(2):373-6. <https://doi.org/10.1053/jpsu.2001.20720>
2. Gopinathan NR, Viswanathan VK, Crawford AH. Cervical spine evaluation in pediatric trauma: A review and an update of current concepts. *Indian J Orthop* 2018;52(5):489-500. https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_607_17
3. Jones ET, Hensinger RN. C2-C3 dislocation in a child. *J Pediatr Orthop* 1981;1(4):419-22. <https://doi.org/10.1097/01241398-198112000-00011>
4. Eljure G, Tello CA, Corrado R, Remondino R, Galaretto E, Noel M, et al. Parto distócico asociado a luxofractura cervical y compromiso neurológico. Reporte de cuatro casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2015;80(3):207-16. Disponible en: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-74342015000300010&script=sci_arttext
5. Fernández CA, Miranda MG, Moreiro ME. Una discusión sobre la línea espinolaminar de Swischuk: revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(4):393-402. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.4.1897>
6. Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG. Instrucción ortopédica de posgrado - imágenes: presentación del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):592-3. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1827>
7. Fernández CA, Moreiro ME, Miranda MG. Instrucción ortopédica de posgrado - imágenes: resolución del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(6):692-3. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.6.1828>
8. Vaccaro AR, Todd JA. Posterior cervical arthrodesis and instrumentation. En: Vaccaro AR, Todd JA. *Spine Surgery*. 3.ª ed. New York: Thieme Medical Publishers; 2016 p. 16-40.
9. Zhang JK, Hongsermeier-Graves N, Savic B, Nadel J, Sherrod BA, Brockmeyer DL, et al. Pediatric cervical spine trauma: a narrative review. *Clin Spine Surg* 2024;37(9):416-24. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000001708>
10. Haddad E, Al Khoury Salem H, Dohin B. Diagnosis and treatment of cervical spine injuries in children. *Orthop Traumatol Surg Res* 2024;110(1S):103762. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2023.103762>
11. Sakayama K, Kidani T, Matsuda Y, Sugawara Y, Shibata T, Yamamoto H. A child who recovered completely after spinal cord injury complicated by C2-3 fracture dislocation: case report. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(10):E269-71. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000162533.02807.c9>
12. Hamoud K, Abbas J. A new technique for stabilization of injuries at C2-C3 in young children. *Injury* 2014;45(11):1791-5. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.05.027>
13. Sellin JN, Shaikh K, Ryan SL, Brayton A, Fulkerson DH, Jea A. Clinical outcomes of the surgical treatment of isolated unilateral facet fractures, subluxations, and dislocations in the pediatric cervical spine: report of eight cases and review of the literature. *Childs Nerv Syst* 2014;30(7):1233-42. <https://doi.org/10.1007/s00381-014-2395-6>
14. O'Neill C, Wenzel A, Walterscheid Z, Carmouche J. Distinguishing pseudosubluxation from true injury: a case of C2-3 and C3-4 subluxation in a pediatric patient. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2021;5(12). <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-20-00238>
15. Zeng J, Jiang H, Zhuo Y, Xu Y, Deng Z. A case report on a child with fracture and dislocation of the upper cervical spine accompanied by spinal cord injury. *Medicine (Baltimore)* 2022;101(30):e29717. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029717>

16. Chen Y, Wang X, Chen D, Liu X. Surgical treatment for unilateral cervical facet dislocation in a young child aged 22 months: a case report and review of the literature. *Eur Spine J* 2013;22(Suppl 3):S439-42. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2590-7>
17. Sotomayor HE, Remondino R, Tello C, Galaretto E, Francheri I, Bersusky E, et al. Instrumentación cervical en pacientes menores de 10 años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2017;82(3):220-3. <https://doi.org/10.15417/616>
18. McGrory BJ, Klassen RA. Arthrodesis of the cervical spine for fractures and dislocations in children and adolescents: a long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76(11):1606-16. <https://doi.org/10.2106/00004623-199411000-00003>

Resolución del caso

Pedro L. Bazán, Arles Pérez Gutiérrez, Alin L. Garay

Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Interzonal General de Agudos "General San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina

Presentación del caso en la página 4.

Infarto medular agudo después de una cirugía espinal

RESUMEN

El infarto medular es una complicación neuroquirúrgica infrecuente, pero con una morbilidad extremadamente alta. Se presenta el caso de un hombre de 68 años con múltiples comorbilidades oncológicas (cánceres de pulmón y próstata en actividad) y cardiovasculares que desarrolló una paraplejía aguda rápidamente progresiva, tras una biopsia ósea por punción, fijación percutánea y cifoplastia bipedicular en L1. A pesar de que, con la tomografía computarizada, se descartaron causas mecánicas o fuga de cemento, la resonancia magnética confirmó una isquemia medular desde T9 hasta L4. Este reporte analiza la etiología multifactorial del evento, destacando la interacción entre el estado de hipercoagulabilidad paraneoplásica y la técnica quirúrgica, como puntos clave por tener en cuenta en la planificación prequirúrgica.

Palabras clave: Infarto medular; accidente cerebrovascular; isquemia; cifoplastia; paraplejía.

Nivel de Evidencia: IV

Acute Spinal Cord Infarction after Spinal Surgery

ABSTRACT

Spinal cord infarction is an infrequent neurosurgical complication but is associated with extremely high morbidity. We report the case of a 68-year-old man with multiple cardiovascular and oncological comorbidities (active lung and prostate cancer) who developed rapidly progressive acute paraplegia following percutaneous bone biopsy, percutaneous fixation, and bipedicular kyphoplasty at L1. Although computed tomography ruled out mechanical causes and cement leakage, magnetic resonance imaging confirmed spinal cord ischemia extending from T9 to L4. This report analyzes the multifactorial etiology of the event, highlighting the interaction between paraneoplastic hypercoagulability and the surgical technique as key factors to be considered during preoperative planning.


Keywords: Spinal cord infarction; ischemic stroke; ischemia; kyphoplasty; paraplegia.

Level of Evidence: IV

DIAGNÓSTICO: Infarto medular agudo después de una cirugía espinal.

DISCUSIÓN

A las 48 h de la cirugía inicial, una resonancia magnética de columna, de urgencia, reveló hiperintensidad intramedular no compresiva compatible con isquemia medular extensa desde T9 hasta L4 (**Figura 3**). Se la consideró una lesión medular de manejo no quirúrgico; por lo tanto, se reinició el esquema de anticoagulación y se derivó al paciente a un centro de rehabilitación intensiva.

Recibido el 6-1-2026. Aceptado luego de la evaluación el 15-1-2026 • Dr. PEDRO L. BAZÁN • pedroluisbazan@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0060-6558>

Cómo citar este artículo: Bazán PL, Pérez Gutiérrez A, Garay AL. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Resolución del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2026;91(1):73-76. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2026.91.1.2296>

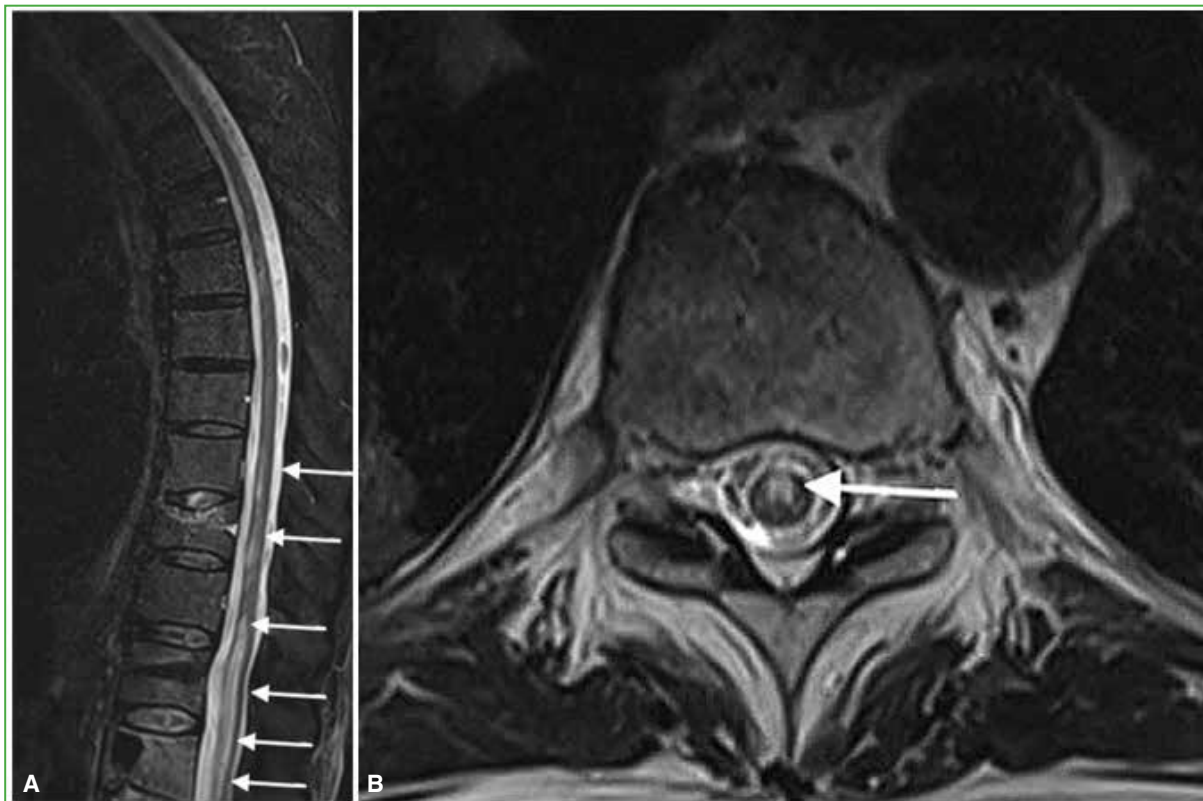


Figura 3. Resonancia magnética posoperatoria de columna que muestra una señal hiperintensa intramedular, compatible con lesión vascular. **A.** Corte mediosagital en secuencia T2. **B.** Corte axial en secuencia T2.

El infarto medular representa entre el 0,3% y el 1% de todos los eventos isquémicos del sistema nervioso central.¹ A diferencia del ictus cerebral, el diagnóstico de la isquemia medular aguda es un desafío clínico debido a su presentación variable y a que los estudios por imágenes iniciales pueden ser normales en la fase hiperaguda.²

En las cirugías de columna, se ha comunicado que algunos procedimientos, como la vertebroplastia y la cifoplastia, pueden ser causas iatrogénicas debido a mecanismos de embolismo o cambios hemodinámicos locales.

La isquemia medular puede clasificarse en espontánea o periprocedimental.^{2,3} En este último caso, convergen múltiples factores etiopatogénicos:

Mecanismos en la cifoplastia: pueden ser directos o indirectos. Como mecanismo directo se puede mencionar la migración intracanal del cemento (**Figura 4**) que, por efecto de masa o térmico, puede lesionar estructuras nobles. Se ha descrito también el aumento crítico de la presión intravertebral, más frecuente en la técnica bipedicular.⁴ Los mecanismos indirectos son el embolismo arterial por micropartículas de cemento que ocluyen la arteria espinal anterior o la arteria de Adamkiewicz, la congestión del plexo venoso de Batson y el efecto térmico de la polimerización del cemento.⁵ En nuestro paciente, según las imágenes del control posoperatorio, se descartó la fuga del cemento en el canal (**Figura 4**).

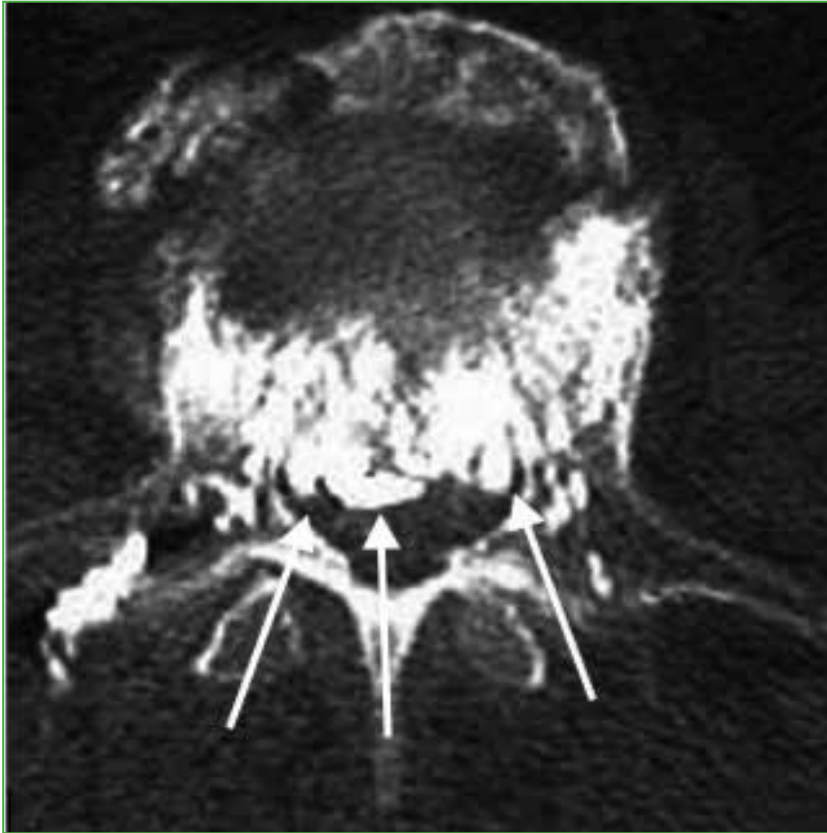


Figura 4. Tomografía computarizada de vértebra lumbar, corte axial. Se trata de un caso ejemplo, con fuga de cemento intracanal (flechas blancas), distinto del caso presentado, que muestra el compromiso del canal raquídeo por migración del cemento.

Estado protrombótico oncológico: los pacientes con cáncer activo tienen un estado de hipercoagulabilidad crónico. La suspensión del rivaroxabán genera un “efecto rebote” con un aumento transitorio de la trombina, lo que, sumado a la liberación de tromboplastina tisular durante la manipulación ósea, facilita la trombosis *in situ* de las arterias radiculomedulares.^{6,7} Nuestro paciente recibía tratamiento con este fármaco y su suspensión fue manejada por el Servicio correspondiente, además de estar bajo control y seguimiento por dos tumores activos.

Compromiso hemodinámico: el derrame pericárdico limita la reserva cardíaca.⁸ Los episodios de hipotensión perioperatoria pueden causar un infarto en las “zonas divisorias” de la médula espinal, donde la vascularización es más precaria (especialmente entre T4 y T9).⁶ La imagen de lesión intramedular, en nuestro caso, comenzaba en T9.

Embolismo graso y tumoral: la presión ejercida por los balones de cifoplastia puede forzar el desplazamiento de grasa o detritos tumorales hacia la circulación venosa epidural, lo que resulta en una isquemia venosa medular por obstrucción del retorno sanguíneo.⁹

La isquemia medular posquirúrgica es, a menudo, un diagnóstico de exclusión, en el que la clínica prevalece sobre la imagen inicial.⁴ El hecho de que la tomografía computarizada fuera normal descartó una compresión mecánica directa por cemento o un desplazamiento óseo, pero no la claudicación vascular sistémica. En pacientes oncológicos, el riesgo no es solo técnico, sino también sistémico; la claudicación vascular se debe a la combinación de un gasto cardíaco bajo y de un estado protrombótico exacerbado por la retirada de la anticoagulación.^{10,11} Se deben evaluar en profundidad los antecedentes de pacientes oncológicos o con anticoagulantes orales para evitar este evento adverso, como, por ejemplo, la técnica monopedicular, la rotación del fármaco anticoagulante, entre otros.

Se debe priorizar la óptima perfusión medular manteniendo una presión arterial media >85 mmHg.

Ante cualquier déficit neurológico súbito después de una cifoplastia, es imperativo realizar una resonancia magnética con secuencias de difusión, ya que es la herramienta más sensible para detectar la restricción hídrica del infarto en la fase hiperaguda.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de A. Pérez Gutiérrez: <https://orcid.org/0009-0006-8234-1600>

ORCID de A. L. Garay: <https://orcid.org/0009-0003-7304-6843>

BIBLIOGRAFÍA

1. Ros Castelló V, Sánchez Sánchez A, Natera Villalba E, Gómez López A, Parra P, Rodríguez Jorge F, et al. Spinal cord infarction: aetiology, imaging findings, and prognostic factors in a series of 41 patients. *Neurologia (Engl Ed)* 2023;38(6):391-8. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2020.11.004>
2. Caton MT, Huff JS. Spinal cord ischemia. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [actualizado 2023 Ago 14]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539870/>
3. Zalewski NL, Rabinstein AA, Krecke KN, Brown RD Jr, Wijdicks EFM, Weinschenker BG, et al. Characteristics of spontaneous spinal cord infarction and proposed diagnostic criteria. *JAMA Neurol* 2019;76(1):56-63. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2018.2734>
4. Zhan Y, Jiang J, Liao H, Tan H, Yang K. Risk factors for cement leakage after vertebroplasty or kyphoplasty: A meta-analysis of published evidence. *World Neurosurg* 2017;101:633-42. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.01.124>
5. Li S, Lemon J, Ibrahim M, Mi K, Ferguson S, Rust K, et al. Post-kyphoplasty myelopathy, an unusual presentation of post-operative anterior spinal cord infarct: A case report. *Interv Pain Med* 2023;2(3):100267. <https://doi.org/10.1016/j.inpm.2023.100267>
6. Puente-Hernandez M, Rivero-de-Aguilar A, Varela-Lema L. Cancer-associated spinal cord infarction: A systematic review and analysis of survival predictors. *J Neurol Sci* 2023;446:120580. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2023.120580>
7. Frydrych M, Janeczek M, Matyszek A, Nelke K, Dobrzyński M, Lukaszewski M. Prothrombotic rebound after discontinuation of direct oral anticoagulants therapy: A systematic review. *J Clin Med* 2024;13(21):6606. <https://doi.org/10.3390/jcm13216606>
8. Porto GBF, Jeffrey Wessell D, Alvarado A, Arnold PM, Buchholz AL. Anticoagulation and spine surgery. *Global Spine J* 2020;10(1_suppl):53S-64S. <https://doi.org/10.1177/2192568219852051>
9. Lim BG, Lee JY, Lee MK, Lee DK, Kim JS, Choi SS. Kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures in a cancer patient with neurological deficits and anterior vertebral wall destruction. *Pain Physician* 2011;14(6):539-44. PMID: 22086095
10. Matouk CC, Krings T, Ter Brugge KG, Smith R. Cement embolization of a segmental artery after percutaneous vertebroplasty: a potentially catastrophic vascular complication. *Interv Neuroradiol* 2012;18(3):358-62. <https://doi.org/10.1177/159101991201800318>
11. Dokponou YCH, Ontsi Obame FL, Takoutsing B, Mustapha MJ, Nyalundja AD, Elmi Saad M, et al. Spinal cord infarction: A systematic review and meta-analysis of patient's characteristics, diagnosis accuracy, management, and outcome. *Surg Neurol Int* 2024;13:325. https://doi.org/10.25259/SNI_477_2024