

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 cardiovascular 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>

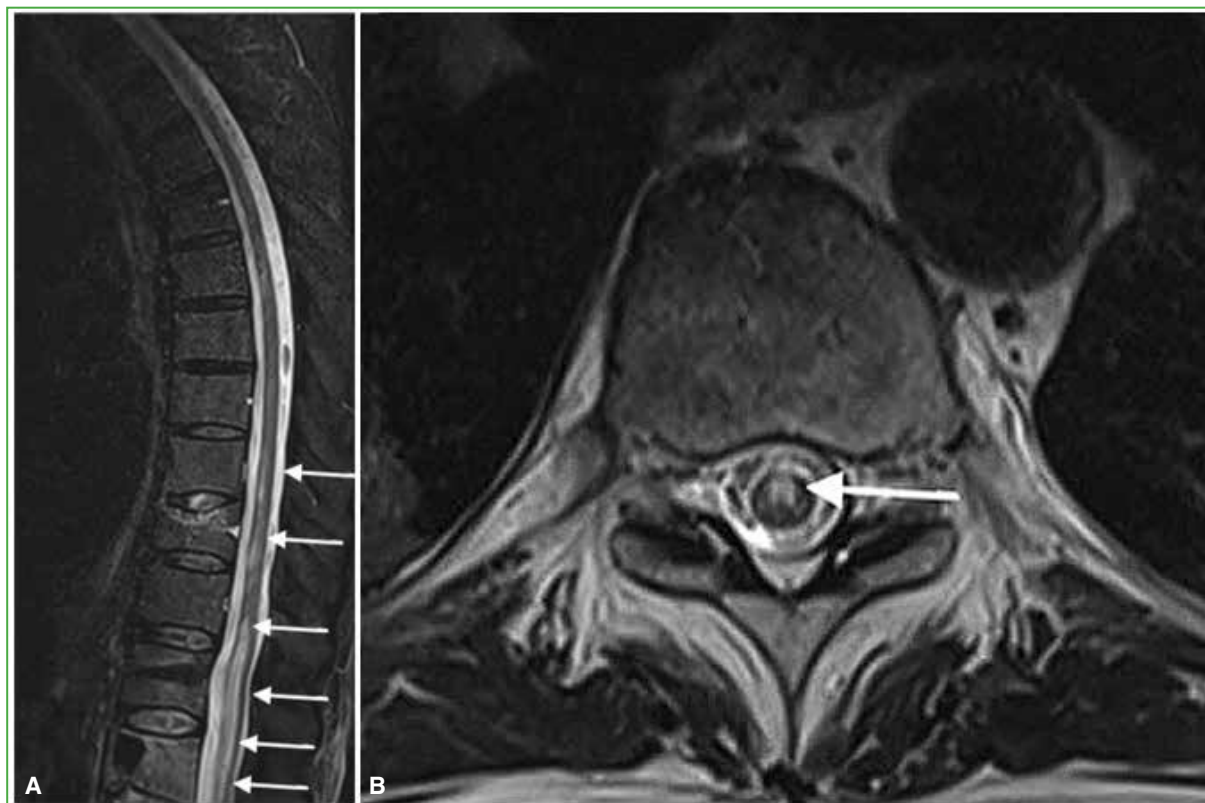


Figura 3. Resonancia magnética posoperatoria de columna que muestra una señal hiperintensa intramedular, compatible con lesión vascular. **A.** Corte mediosagital en secuencia T2. **B.** Corte axial en secuencia T2.

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**).

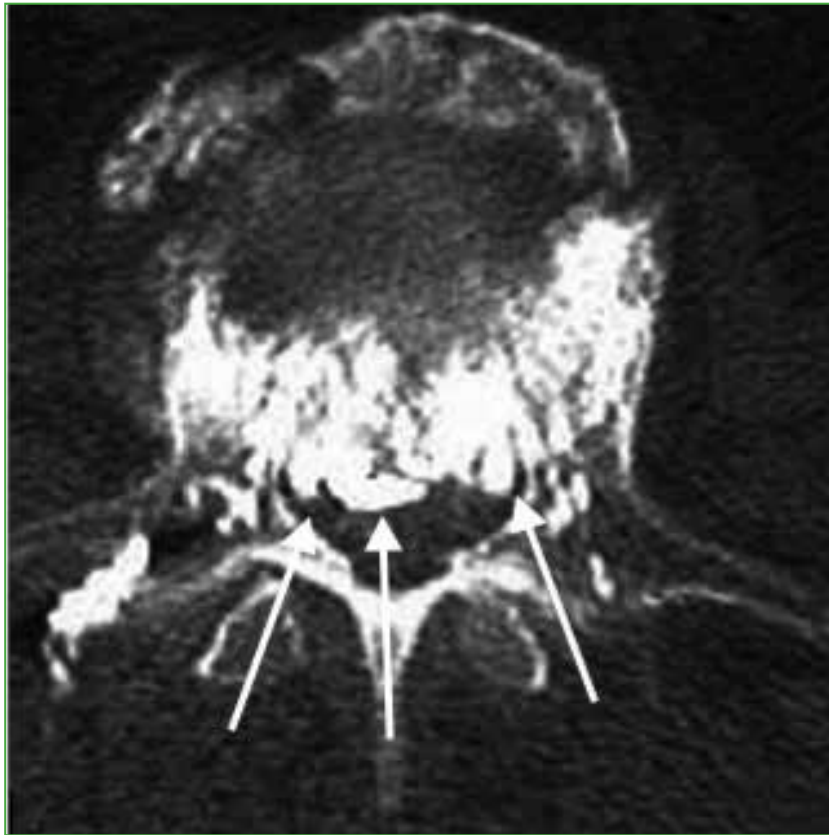


Figura 4. Tomografía computarizada de vértebra lumbar, corte axial. Se trata de un caso ejemplo, con fuga de cemento intracanal (flechas blancas), distinto del caso presentado, que muestra el compromiso del canal raquídeo por migración del cemento.

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, Weinshenker 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, Janeczko M, Małyszko 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;13:15:325. https://doi.org/10.25259/SNI_477_2024