

# Lesión medular como complicación de la vertebroplastia y la cifoplastia

## *Spinal cord injury as a complication of vertebroplasty and kyphoplasty*

✉ Rubén Mora-Boga<sup>1,3</sup>, ✉ Eva Canosa-Hermida<sup>1,3</sup>, ✉ Iris Toral-Guisasola<sup>1,4</sup>,  
✉ Sebastián Salvador-De la Barrera<sup>1</sup>, ✉ Antonio Montoto-Marqués<sup>1,2</sup>,  
✉ María Elena Ferreiro-Velasco<sup>1</sup>, ✉ Antonio Rodríguez-Sotillo<sup>1</sup>

### RESUMEN

La vertebroplastia y la cifoplastia son técnicas percutáneas mínimamente invasivas que se hallan indicadas en el tratamiento del dolor asociado con fracturas vertebrales osteoporóticas y tumorales. Aunque han demostrado ser técnicas seguras, pueden dar lugar a complicaciones derivadas de la llamada ‘fuga de cemento’. Presentamos el caso clínico de dos mujeres con 37 y 62 años, quienes presentaron fracturas toracolumbares múltiples, la primera de etiología traumática y la segunda osteoporótica, con afectación de muro posterior. Tras implementarse dichas técnicas las pacientes presentaron lesión medular incompleta por escape de cemento al canal medular; en el segundo caso se produjo también embolismo pulmonar por cemento. A fin de solucionar dichas complicaciones, se realizaron sendas laminectomías con extracción del material y las pacientes ingresaron a tratamiento rehabilitador; en la paciente con embolismo se inició procedimiento de anticoagulación. Al alta, ambas presentaban mejoría exploratoria y realizaban marcha con ortesis. Se concluye que la vertebroplastia y la cifoplastia son técnicas relativamente seguras aunque no exentas de complicaciones, pues la fuga de cemento a los plexos venosos constituye una complicación conocida y reportada. Es importante una apropiada selección de pacientes, comprobando la integridad del muro posterior; así mismo, los pacientes deben ser evaluados cuidadosamente desde el punto de vista respiratorio.

**Palabras clave.** Vertebroplastia, cifoplastia, lesiones de la médula espinal, osteoporosis, columna vertebral, embolismo.

<http://doi.org/10.28957/rcmfr.v31n1a2>

### ABSTRACT

Vertebroplasty and kyphoplasty are minimally invasive percutaneous procedures indicated in the treatment of back pain associated to osteoporotic and cancer-related spine fractures. Although that procedures have proven to be safe, complications can occur, especially those derived from bone cement leakage. Two female patients, 37 and 62 years old, both with multiple thoracolumbar spinal fractures, traumatic and osteoporotic etiology, with posterior wall involvement. After the performance of the techniques both developed spinal cord injuries due to bone cement leakage into the spinal canal; the second case suffered also pulmonary embolism. To solve it, laminectomy was performed in both cases, along with the extraction of the material. The patients were admitted for rehabilitation treatment. Anticoagulation was indicated in the patient with pulmonary embolism. At discharge, both women presented functional improvement and were able to walk with the help of foot orthosis. We conclude that vertebroplasty

### Autores:

<sup>1</sup>Unidad de Lesionados Medulares, Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC). Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), La Coruña, España.

<sup>2</sup>Departamento de Medicina, Universidade da Coruña (UDC), La Coruña, España.

<sup>3</sup>Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol (CHUF), Ferrol, España.

<sup>4</sup>Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra (CHUP), Pontevedra, España.

### Correspondencia:

Rubén Mora-Boga  
[ruben.mora.boga@sergas.es](mailto:ruben.mora.boga@sergas.es)

### Citación:

Mora-Boga R, Canosa-Hermida E, Toral-Guisasola I, Salvador-De la Barrera S, Montoto-Marqués A, Ferreiro-Velasco ME, Rodríguez-Sotillo A. Lesión medular como complicación postquirúrgica de la vertebroplastia y la cifoplastia. Rev Col Med Fis Rehab 2021;31(1):73-78 <http://doi.org/10.28957/rcmfr.v31n1a2>

Recibido: 02.11.21

Aceptado: 09.03.21

### Conflictos de interés:

Los autores afirman no tener ningún conflicto de interés respecto del contenido de este artículo.

and kyphoplasty are relatively safe procedures, although not without risks, as cement leakage into the venous plexuses has been reported. Correct selection of patients is important, checking the integrity of posterior wall. Also, patients must be carefully evaluated from a respiratory point of view.

**Keywords.** Vertebroplasty, kyphoplasty, spinal cord injuries, osteoporosis, spine, blood clot.

<http://doi.org/10.28957/rcmfr.v31n1a2>.



## INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de refuerzo vertebral percutáneo son técnicas mínimamente invasivas en las que se inyecta un cemento acrílico (polimetil-metacrilato) en el interior de un cuerpo vertebral frágil o fracturado a fin de conseguir soporte interno y alivio del dolor. La vertebroplastia consiste en la inyección del material de forma directa, mientras que la cifoplastia es una variante del anterior procedimiento en la que previamente a la inyección se inserta un balón que se infla para restaurar la altura previa del cuerpo vertebral y reducir así una deformidad cifótica potencial. Actualmente estas técnicas se emplean para el tratamiento del dolor asociado a fracturas osteopóroticas, siendo otras indicaciones frecuentes: hemangiomas sintomáticos, osteonecrosis, metástasis óseas osteolíticas, mieloma múltiple, linfoma, histiocitosis u osteogénesis imperfecta<sup>1</sup>. En años recientes también se han comenzado a emplear para el tratamiento de ciertos tipos de fracturas no osteoporóticas<sup>2</sup>.

Se trata de técnicas por lo general seguras pero no exentas de complicaciones, la mayoría de las cuales se derivan de la fuga extravertebral del polimetil-metacrilato que, aunque ocurre con cierta frecuencia —según las series publicadas entre 20 y 72,5%<sup>2</sup>—, suele ser asintomática<sup>3</sup>. Entre las posibles complicaciones de esta fuga podemos citar el desgarro dural, el embolismo pulmonar, la infección, la compresión de la raíz nerviosa por fuga intraforaminal y la lesión medular por fuga al canal espinal<sup>4</sup>.

En este artículo presentamos dos casos de pacientes con paraplejía como complicación de estas técnicas, en los cuales la indicación era ambigua dados los hallazgos radiológicos.

## PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

### *Paciente 1*

Mujer de 37 años, VIH positiva y sin otros antecedentes. Padece un caída fortuita desde su propia altura que, como consecuencia, dio lugar a dolor lumbar sin focalidad neurológica asociada. Se realizó una radiografía simple de columna lumbar en la que se descartaron alteraciones agudas. No obstante, se evidenció un pequeño acunamiento anterior de L1 y superior de L2, con inversión de la lordosis lumbar, ya presente en estudios antiguos, y con una pérdida de altura menor del 30%, lo que provoca una cifosis inferior a 15°. No se realizaron otros estudios de imagen. En el momento inicial, tras controlarse el dolor mediante analgesia, se decide el alta hospitalaria con una órtesis lumbosacra semirrígida para la sedestación y bipedestación.

Tras 11 días en su domicilio, la paciente presentó mal control del dolor a pesar del uso de antiinflamatorios no esteroideos y Tramadol, por lo que se decide realizar cifoplastia en L1 y L2. En el postoperatorio inmediato la paciente mostró deterioro neurológico progresivo con déficit motor y sensitivo en miembros inferiores, retención urinaria e ileo paralítico. Se solicitó una resonancia nuclear magnética (RNM) lumbar urgente en la que se visualizó cemento en el interior del canal raquídeo en el segmento T12-L2, con afectación del saco tecal (Figura 1). La paciente es intervenida de forma urgente realizándose laminectomía L1-L2 y extracción del cemento. Se decide realizar tratamiento de corticoterapia a altas dosis según el protocolo NASCIS<sup>5</sup>. Debido a la persistencia del déficit neurológico se ordenó su traslado a la Unidad de Lesionados Medulares (ULM) para realizar programa de rehabilitación.



**Figura 1.** RNM en la que se observa material de cifoplastia en el interior del canal vertebral.

Al ingreso se realizó una exploración reglada según los estándares internacionales según el ASIA, revisados en 2011<sup>6</sup>. Esta clasificación evalúa, mediante la exploración física, el nivel y el grado de lesión con base en la capacidad motora y sensitiva. Según estas directrices, la paciente presenta una lesión medular incompleta ASIA de grado 'C', nivel motor y sensitivo T10 derecho e índice motor 69/100. Se realizó una tomografía computarizada (TC) de control en la que se observan las fracturas conocidas, junto con restos de cemento en los cuerpos vertebrales de L1 y L2 y fugas en el canal medular a nivel del cono y la cola de caballo, así como en venas paravertebrales a la altura de L1-L2. Pasados los primeros días se inicia incorporación utilizando una órtesis toracolumbosacra que se mantiene durante cuatro meses, demostrándose en los controles radiológicos posteriores la consolidación de las fracturas vertebrales y una cifosis angular de 30° sin incremento angular con respecto a las imágenes iniciales.

Se realiza tratamiento rehabilitador intensivo con evolución favorable, correspondiendo al alta la exploración con una lesión medular ASIA de grado 'D', nivel T12 e índice motor 87/100. Desde el punto de vista funcional, la paciente es independiente para las actividades

básicas de la vida diaria (ABVD) en entorno adaptado, realiza marcha independiente con ayuda de dos bastones y mantiene el control voluntario de ambos esfínteres.

### **Paciente 2**

Mujer de 62 años con osteoporosis y sin otros antecedentes de interés. Clínica de dolor dorsolumbar que no cede con analgesia habitual. Se realiza TC donde se observan fracturas con acuñamiento de las vértebras T12 a L4 derivadas de la osteoporosis y sin historia de traumatismos. Presenta también desplazamiento discreto del muro posterior del cuerpo de L1 hacia el canal raquídeo con leve disminución de su diámetro antero-posterior.

Fue valorada por la sección de Traumatología en un hospital privado donde deciden realizar vertebroplastias en L1, L3 y L4. En el postoperatorio inmediato presentó clínica de dolor severo y pérdida de fuerza en los miembros inferiores. Se realiza una RNM urgente visualizándose cemento dentro del canal medular, por lo que la paciente es trasladada a un hospital con servicio de Neurocirugía en donde se inicia corticoterapia a altas dosis sin mejoría de la clínica. Tras seis días del inicio del déficit, la paciente es nuevamente intervenida realizándose laminectomía de L1, L3 y L4 y extracción de los fragmentos de cemento. A pesar de la descompresión quirúrgica persistió la focalidad neurológica, por lo que solicitan el traslado a ULM tres semanas más tarde. A su llegada, se realiza una exploración según criterios de la ASIA en la que se diagnosticó una paraplejía incompleta ASIA de grado 'D', nivel sensitivo y motor T11 e índice motor 78/100.

Como complicación subaguda, a los pocos días de la intervención esta paciente inició clínica de disnea y, ante la sospecha de complicaciones a nivel pulmonar, se realizó una TC toracoabdominal que confirma embolismo pulmonar por cemento (Figura 2). El material se observa en los vasos venosos de plexo lumbar con extensión a los vasos ilíacos, cava inferior, arterias lobaras, segmentarias y subsegmentarias



**Figura 2.** TC que muestra embolismo pulmonar por cemento tras la vertebroplastia.

pulmonares, con pequeños infartos distales. Se decide iniciar tratamiento anticoagulante con heparina de bajo peso molecular (Enoxaparina 40 c/12h), que hubo de ser suspendido por presentar plaquetopenia en el control analítico, siendo remplazada por Fondoparinux (dosis inicial de 7,5mg/día, posteriormente reducida a 5mg/día). Tras completar tres meses se cambia a Acenocumarol.

Al alta, tras tratamiento rehabilitador intensivo, la exploración es compatible con una paraplejía incompleta ASIA de grado 'D', nivel T10 e índice motor 97/100. Desde el punto de vista funcional, la paciente realiza marcha autónoma con bastón y es independiente para las ABVD, conservando control de ambos esfínteres.

## DISCUSIÓN

La vertebroplastia percutánea es una técnica segura, aunque no exenta de complicaciones graves como la lesión medular por fuga de cemento, una complicación infrecuente y que ha

sido documentada en muy pocos trabajos hasta ahora. En la cifoplastia se reduce de forma significativa el riesgo de extravasación al disminuir la presión de inoculación dentro de la cavidad debido a la dilatación creada por el balón<sup>4</sup>. No obstante, la técnica tampoco está exenta de riesgos.

Diferentes autores han defendido que el riesgo de complicaciones debe ser minimizado llevando a cabo una correcta selección de los pacientes<sup>4</sup>. Varios de ellos hacen hincapié en que la rotura del muro posterior de la vértebra intervenida incrementa el riesgo de escape de cemento, constituyendo por ello una contraindicación relativa, por lo cual el procedimiento podría realizarse aunque con mayor precaución y sopesando bien la indicación<sup>1,3,7</sup>.

Las fracturas osteoporóticas y tumorales constituyen la indicación clásica de las técnicas percutáneas mencionadas. Sin embargo, cada vez se recurre más a ellas en ciertas fracturas vertebrales traumáticas. Sería el caso de los subtipos A1 y A3, según la clasificación de Magerl<sup>8</sup>, las cuales se tratan clásicamente mediante tratamiento conservador o quirúrgico. Las ventajas de la cementación en estos casos son una menor agresividad en comparación con la instrumentación vertebral y la rapidez de recuperación en comparación con las opciones conservadoras, habiendo demostrado a medio plazo una calidad de vida y mejoría del dolor no inferior a ellas<sup>9</sup>. En estos casos, el tiempo para realizar el procedimiento no debe ser mayor de 30 días en pacientes jóvenes (hasta 40 años de edad) y 60 en mayores<sup>1</sup>.

Como contraindicaciones absolutas tendríamos fundamentalmente los condicionantes que impedirían la realización de cualquier cirugía o anestesia (infección, alergia, etc.) y la presencia de clínica neurológica compatible con afectación medular desencadenada a raíz de la fractura<sup>1</sup>.

En nuestras pacientes la indicación de la cementación fue distinta, pero en ambos casos

se podría decir que no fue del todo correcta según los protocolos clásicos. La primera paciente presentaba fracturas de etiología traumática y estables, con acuñaamiento anterior y una pérdida de altura menor del 30%. En estas fracturas se recomienda habitualmente el tratamiento conservador: reposo en cama durante 5-7 días, medidas posturales y colocación de un corsé durante 3-4 meses realizándose controles radiológicos y clínicos mensuales. Además, no se comprobó la integridad del muro posterior.

En el segundo caso hablamos de una fractura osteoporótica en la cual se confirmó, a través de una TC, afectación del muro posterior. Autores consultados<sup>2</sup> resaltan el aumento del riesgo de complicaciones derivado de esta afectación y, aunque no se considera una contraindicación absoluta, se recomienda especial precaución.

Sin embargo, se puede afirmar que en los dos casos que presentamos la actuación posterior fue correcta según la literatura publicada, la cual recomienda que, en caso de focalidad neurológica de inicio brusco tras la vertebroplastia, la fuga de cemento es la sospecha inicial y sería necesario solicitar de forma urgente estudios de imagen. De confirmarse esta situación la cirugía descompresiva urgente está indicada, intentando además realizar la extracción del cemento, tras lo cual, salvo en casos de lesiones completas, se podría producir una rápida mejoría de la clínica<sup>3</sup>.

Llama la atención la presencia de afectación pulmonar junto con la medular en el segundo caso. En el estudio realizado por Abdul et al.<sup>10</sup> se argumenta que el riesgo de embolia pulmonar en relación con la implementación de vertebroplastia suele subestimarse y sugieren la realización de una radiografía de tórax rutinaria tras la vertebroplastia.

## CONCLUSIÓN

La vertebroplastia y la cifoplastia son técnicas seguras aunque no exentas de complicaciones graves. Es importante realizar una selección de pacientes apropiada, a fin de evitar intervenciones innecesarias, además de comprobar la integridad del muro posterior para disminuir el riesgo de fuga del cemento quirúrgico. La fuga hacia los plexos venosos y el embolismo pulmonar son eventos que pueden suceder, por lo que debemos tener esto en mente en los casos en que se detecten complicaciones. Para minimizar este riesgo, los pacientes deben ser evaluados cuidadosamente desde el punto de vista respiratorio.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

RMB, ECH e ITG fueron los redactores del texto y la discusión. AMM coordinó al equipo y seleccionó a los pacientes. MEFV y SSB corrigieron y ampliaron los textos. ARS fue el supervisor del trabajo.

## ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

Los datos utilizados fueron tratados siguiendo las pautas del Comité de Ética de nuestro centro, cumpliendo con la Ley Orgánica 15 del 13 de diciembre de 1999 sobre Protección de Información Personal. El estudio fue aprobado por la Comisión de Ética en Investigación Autonómica Comité de Galicia (código de registro 2015/155).

## FINANCIACIÓN

Los autores declaran no haber recibido ninguna financiación para este reporte de casos.

## REFERENCIAS

1. Anselmetti GC, Muto M, Guglielmi G, Masala S. Percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty. *Radiol Clin N Am* 2010;48(3):641-649. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.rcl.2010.02.020>
2. Arregui R, Martínez-Quiñones JV, Aso-Escario J, Aso-Vizán J. Papel del refuerzo vertebral mediante cifoplastia en el tratamiento de las fracturas dorsolumbares de índole no osteoporótico. Revisión del tema y análisis de 40 casos. *Neurocirugía* 2008;19(6):537-550. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-14732008000600005](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732008000600005)
3. Wu CC, Lin MH, Yang SH, Chen PQ, Shih TF. Surgical removal of extravasated epidural and neuroforaminal polymethylmethacrylate after percutaneous vertebroplasty in the thoracic spine. *Eur Spine J*. 2007;16(Suppl 3):326-331. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0237-2>
4. Patel AA, Vaccaro AL, Martyak GG, Harrop JS, Albert TJ, Ludwig SC, et al. Neurological deficit following percutaneous vertebral stabilization. *Spine* 2007;32(16):1728-1734. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/brs.0b013e3180dc9c36>
5. Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, Holdford TR, Young W, Baskin DS, et al. A randomized controlled trial of methylprednisolone in the treatment of acute spinal cord injury—Results of the Second National Spinal Cord Injury Study (NASCIS II). *N Engl J Med* 1990;322:1405-1411. Disponible en: <http://doi.org/10.1056/NEJM199005173222001>
6. Kirshblum SC, Waring W, Biering-Sorensen F, Burns SP, Johansen M, Schmidt-Read M, et al. Reference for the 2011 revision of the international standards for neurological classification of spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2011;34(6):547-554. Disponible en: <https://doi.org/10.1179/107902611x13186000420242>
7. Hadjipavlou AG, Tzermiadianos MN, Katonis PG, Szpalski M. Percutaneous vertebroplasty and balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures and osteolytic tumours. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(12):1595-1604. Disponible en: <https://doi.org/10.1302/0301-620x.87b12.16074>
8. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J*. 1994;3(4):184-201. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/bf02221591>
9. McGirt MJ, Parker SL, Wolinsky JP, Witham TF, Bydon A, Gokaslan ZL. Vertebroplasty and kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures: an evidenced-based review of the literature. *Spine J*. 2009;9(6):501-508. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2009.01.003>
10. Abdul-Jalil Y, Bartels J, Alberti O, Becker R. Delayed presentation of pulmonary polymethylmethacrylate emboli after percutaneous vertebroplasty. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(20):589-593. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/brs.0b013e31814b84ba>