

Tratamiento percutáneo de los colapsos vertebrales: Vertebroplastia percutánea

EDUARDO P. EYHEREMENDY* Y ROMÁN ROSTAGNO**

*Departamento de Diagnóstico por Imágenes, Hospital Alemán, **Fundación Diagnóstico Médico, Buenos Aires.

La vertebroplastia percutánea (VP) es una técnica que permite reforzar la resistencia mecánica de una vértebra sin abordaje quirúrgico. Este procedimiento consiste en inyectar cemento acrílico a través de una aguja colocada bajo guía imagenológica en el interior del cuerpo de una vértebra patológica. El objetivo de la VP es lograr analgesia en pacientes que sufren dolor por patología que comprometa los cuerpos vertebrales.

Esta técnica, descrita por Galibert y Deramond,⁹ se indica en colapsos vertebrales de origen neoplásico, osteoporosis y angiomas vertebrales.¹⁰

En estos pacientes, el dolor (a excepción de la compresión radiculomedular) es causado por fracturas óseas y el efecto de masa que ejerce este tejido extraño sobre las terminales nerviosas del tejido sano.

El efecto analgésico de este cemento (polimetil metacrilato, PMMA) se debe a la inmovilización ósea que produce y a su efecto citotóxico sobre las terminales nerviosas.²⁵

Técnica

La vertebroplastia se practica por vía anterolateral en el caso de que la vértebra por tratar sea cervical y por vía transpedicular en la columna dorsal y lumbar.

El procedimiento se realiza en una sala equipada con un intensificador de imágenes de los denominados "arco en C".

Si bien no es necesaria una anestesia general con intubación, es indispensable una neuroleptoanalgesia, debido a que, al fraguar, el cemento se calienta y provoca dolor. Además, se infiltra con anestésico local de piel a perióstio.

En el caso de la columna dorsal y lumbar, se toma como reparo anatómico el pedículo vertebral en la proyección anteroposterior y se punza directamente con un trocar 10 g bajo control radioscópico. Una vez que el trocar progresó por el pedículo y su punta pasó el muro posterior del cuerpo vertebral, el control radioscópico es en

proyección lateral hasta llegar al tercio anterior del cuerpo vertebral.

Esta técnica es muy complicada y riesgosa en pacientes con lisis del pedículo por punzar. En estos casos, se recomienda utilizar tomografía computarizada (TC) para guiar la punción y, simultáneamente, con un "arco en C" portátil, controlar la inyección.¹⁰

Antes de la inyección del PMMA, se realiza un vertebrograma con contraste yodado hidrosoluble para evaluar el patrón de llenado vertebral e identificar posibles sitios de fuga de PMMA (Fig. IB).^{14,18}

En este momento, se prepara el cemento acrílico mezclándolo con polvo de tantalio, tungsteno o bario para hacerlo radiopaco. Es importante la consistencia que posea el cemento al inyectarlo, ya que una inyección demasiado líquida aumenta el riesgo de migración del cemento hacia lugares no deseados y una inyección demasiado espesa dificulta su pasaje por la aguja, al igual que su difusión intravertebral.²¹

En las horas posteriores al tratamiento, puede aparecer dolor ligado a fenómenos inflamatorios que ceden con antiinflamatorios no esteroides.

En nuestra institución, el paciente queda internado por 24 h y realizamos una TC de control inmediatamente después del procedimiento. Una vez dado de alta, el paciente es citado a las 48 h para control. Si no hubiera dolor, se lo controla telefónicamente.

Indicaciones

La VP se indica para calmar el dolor provocado por colapsos vertebrales de origen osteoporótico, neoplásico y angiomas vertebrales. Es de vital importancia la evaluación clínica y radiológica previa para descartar otras etiologías.

En el caso de múltiples colapsos vertebrales, el centellograma óseo y la resonancia magnética (RM) son métodos de gran utilidad para diferenciar cuál de ellos es el responsable de la sintomatología.

La destrucción del muro vertebral posterior, la pérdida completa de la altura vertebral o la presencia de lesiones osteoblásticas son consideradas contraindicaciones relativas.¹⁸

Recibido el 20-4-2001.

Correspondencia:

Dr. EDUARDO P. EYHEREMENDY

Av. Pueyrredón 1640

(1118) Buenos Aires, Argentina

E-mail: eeyheremendy@hospitalaleman.com

Angiomas vertebrales (AV) (Fig. 1A-D)

Los AV son lesiones frecuentes, observados en el 11% de las autopsias.²⁴ Sólo el 1% de los AV provocan síntomas, debido a colapso vertebral o compresión medular o radicular.

Laredo y cols.^{16,17} describieron los signos radiológicos de agresividad. En el algoritmo radiológico, se debe comenzar con radiología convencional para localizar la lesión, RM para evaluar su extensión al canal raquídeo o neuroforámenes y TC con el fin de cuantificar el compromiso óseo.

Los signos de agresividad son localización entre D3 y D9, compromiso de todo el cuerpo vertebral, extensión al arco neural, expansión de la cortical ósea sin márgenes definidos, masa de tejido blando. La agresividad de estas lesiones es directamente proporcional a su componente vascular e inversamente proporcional al contenido graso.¹⁶

El tratamiento quirúrgico consiste en la resección de la vértebra, el injerto óseo y la estabilización con prótesis

metálica. La pérdida sanguínea es importante aun con embolización previa.^{8,12}

La radioterapia puede obliterar el hemangioma,^{7,26} pero su efecto es muy tardío para pacientes con compresión medular.

La VP ofrece oclusión vascular y estabilización del cuerpo vertebral limitando la cirugía a un abordaje posterior para los casos con compresión medular y, además, disminuye el sangrado intraoperatorio.^{2,13}

Osteoporosis vertebral (OP)

En mujeres posmenopáusicas mayores de 60 años, la osteoporosis es la causa más frecuente de colapso vertebral. Puede producirse por fracturas espontáneas o luego de pequeños traumatismos, en ambos casos con sintomatología aguda de intensidad variable. Estos síntomas ceden dentro de las 3 y 6 semanas, aunque pueden prolongarse. El tratamiento se limita a reposo y analgésicos.

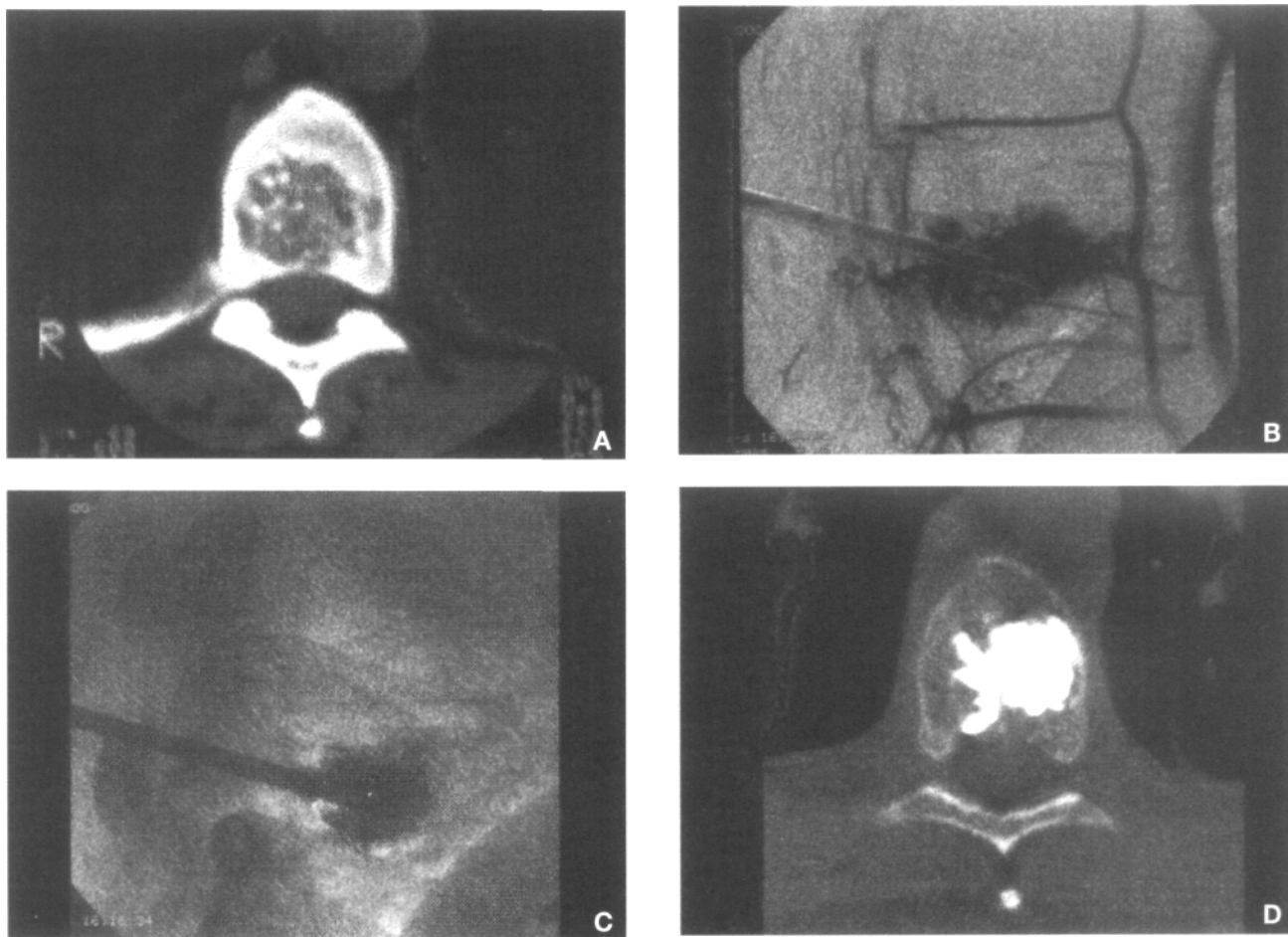


Figura 1. A, TC en la que se observa angioma en el octavo cuerpo vertebral dorsal. Corresponde a un paciente de sexo masculino de 49 años de edad, con dolor en esta región, de larga data. B, flebografía vertebral con sustracción digital, luego de la inyección de 5 cc de contraste yodado a través de la aguja 10 g, localizada en centro del angioma, por vía transpedicular. Se opacifica el plexo venoso perivertebral y la vena ácigos. C, control radioscópico luego de la inyección de 4 cc de PMMA, opacificado con sulfato de bario. D, TC inmediatamente después del procedimiento, en la que se observa relleno del angioma con PMMA sin evidencia de fugas.

Durante este período, pueden producirse lesiones por decúbito y aumento de la reabsorción ósea que empeoran la desmineralización.

La VP se indica en pacientes con dolor persistente (3-4 semanas) e incapacitante, relacionado con uno o más cuerpos vertebrales colapsados.

Para prevenir las complicaciones por decúbito, la VP se debe indicar prematuramente en pacientes mayores de 85 años, con dolor focal intenso por colapso vertebral de 1 a 2 semanas de evolución.

La VP en los colapsos vertebrales de origen osteoporótico disminuye el dolor en un 90% de los casos, y permite al paciente ponerse de pie y caminar a las 24 h.⁴

Lesiones neoplásicas primarias o secundarias (Fig. 2A-B)

Las metástasis y el mieloma son las lesiones neoplásicas osteolíticas más frecuentes en la columna vertebral. Su tratamiento depende del número de vértebras afectadas, de la localización de la osteólisis en la vértebra, de la extensión al conducto raquídeo, de los signos neurológicos, del estado general del paciente, de la intensidad del dolor y del grado de invalidez que provoque.

La radioterapia es eficaz en el 90% de los casos. Esta analgesia se consigue a los 15-20 días de tratamiento y la estabilización de la columna es mínima y persiste el riesgo de colapso.¹

La VP consigue la estabilización del cuerpo vertebral y analgesia de forma inmediata en el 80% de los casos.⁴

En estos casos, la indicación de la VP es en pacientes con dolor focal mecánico, por colapso vertebral por invasión neoplásica sin compromiso epidural, que requiera reposo en cama y analgésicos mayores.

La radioterapia no altera las condiciones fisicoquímicas del PMMA y puede ser utilizada como complemento del tratamiento analgésico.¹⁹

La VP puede ser un tratamiento complementario de la cirugía en casos de invasión del arco posterior, ya que consigue una estabilización anterior del cuerpo vertebral y permite la utilización de medios de fijación posterior.

Efecto analgésico

El efecto analgésico del PMMA se atribuye tanto a la estabilización del cuerpo vertebral como a la necrosis tumoral y destrucción de las terminales nerviosas sensitivas del cuerpo vertebral. Estos dos últimos efectos son el producto del calor liberado durante la reacción exotérmica en el momento de la polimerización del PMMA.²⁵

Histológicamente se ha observado necrosis tumoral entre los focos de PMMA y en su vecindad formando un área de 10 mm de diámetro alrededor de éste.²³

Complicaciones

La complicación más frecuente es la migración del cemento a tejidos vecinos durante la inyección. Puede ser hacia tejidos blandos paravertebrales, la cual no tiene importancia clínica, o al disco intervertebral, generalmente asintomática.⁴

La migración puede ser también al plexo venoso perivertebral con la posibilidad de provocar un tromboembolismo pulmonar,²¹ o al plexo venoso intravertebral a través de la vena basivertebral, a las venas epidurales y foraminales, lo cual generalmente no causa síntomas, o puede provocar sintomatología radicular que requiera tratamiento antiinflamatorio local.⁴ Por último, la más importante es la migración hacia el conducto raquídeo o el neuroforamen, que puede ser asintomática o requerir cirugía descompresiva, según la magnitud.

En los AV, estas complicaciones ocurren en el 2-5% de los casos; en la OV, en el 1-3% y en los colapsos vertebrales por lesiones malignas en el 10%.⁴

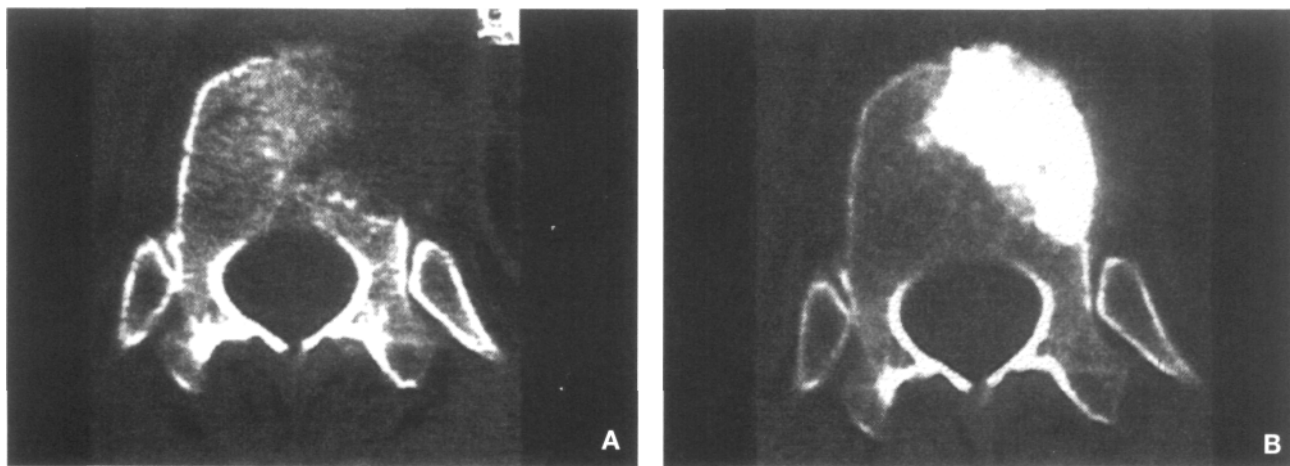


Figura 2. A, corte axial de vértebra D12 en el que se observa lesión osteolítica en región antero-lateral derecha del cuerpo vertebral de origen neoplásico secundario a un cáncer de mama confirmado por biopsia. B, luego de la inyección de 2 cc de PMMA.

Conclusión

La VP es un método eficaz para calmar el dolor provocado por colapsos vertebrales.

El fracaso de este procedimiento generalmente se debe a errores en el diagnóstico previo y a complicaciones por exceso de PMMA inyectado. Estas últimas dependen de la calidad de la radioscopia utilizada como para poder detener la inyección ante la mínima fuga del cemento a sitios no deseados, de

la evaluación previa con flebografía vertebral para certificar la relación de la punta de la aguja con el plexo venoso vertebral y de la consistencia del cemento al ser inyectado.^{18,21}

El mayor porcentaje de complicaciones se presenta en las lesiones neoplásicas donde la destrucción ósea es anárquica. Un concepto que se debe tener presente en estos casos, es que no es necesario rellenar toda la lesión con PMMA, ya que no hay relación entre el porcentaje de relleno de la lesión y su efecto analgésico.¹⁸

Referencias bibliográficas

1. **Cotten, A; Dewatre, F, Cortet, B,** y cols: Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: Effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology*, 200; 525-530, 1996.
2. **Cotton, A; Deramond, H; Cortet, B,** y cols: Preoperative percutaneous injection of methyl methacrylate and N-butyl cyanoacrylate in vertebral hemangiomas. *Am J Neuroradiol*, 17: 137-142, 1996.
3. **Deramond, H; Darrason, R, y Galibert, P:** Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomas. *Rachis*, 2: 143-153, 1989.
4. **Deramond, H; Depriester, C; Galibert, P, y Le Gars, D:** Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate: technique, indications, and results. *Radial Clin North Am*, 36: 533-546, 1998.
5. **Djindjian, M; Nguyen, JP; Gastón, A; Pavlovitch, JM; Poirier, J, y Awad, IA:** Múltiple vertebral hemangiomas with neurological signs: case report. *J Neurosurg*, 76: 1025-1028, 1992.
6. **Dousset, V; Mousselard, H; d'User, LDM,** y cols.: Asymptomatic cervical hemangioma treated by percutaneous vertebroplasty. *Neuroradiology*. 38: 392-394, 1996.
7. **Faria, SL; Schlupp, WR, y Chiminazzo, H Jr.:** Radiotherapy in the treatment of vertebral hemangiomas. *Int J Radial Oncol Biol Phys*, 11: 387-390, 1985.
8. **Fox, M, y Onofrio, BM:** The natural history and management of symptomatic and asymptomatic vertebral hemangiomas. *J Neurosurg*, 78: 36-45, 1993.
9. **Galibert, P; Deramond, H; Rosat, P, y Le Gars D:** Note preliminaire sur le traitement des angiomes vertebraux par vertebroplastie acrylique percutanee. *Neurochirurgie*, 233: 166-168, 1987.
10. **Gangi, A; Kastler, B, y Dietemann, JL:** Percutaneous vertebroplasty guided by a combination of CT and fluoroscopy. *Am J Neuroradiol*, 15: 83-86, 1994.
11. **Graham, JJ, y Yang, WC:** Vertebral hemangioma with compression fracture and paraparesis treated with preoperative embolization and vertebral resection. *Spine*, 9: 97-101, 1984.
12. **Hemmy, DC; McGee, DM; Armbrust, EH, y Larson, SJ:** Resection of a vertebral hemangioma after pre-operative embolization: Case report. *J Neurosurg*, 47: 282-285, 1977.
13. **Ide, C; Gangi, A; Rinimelin, A,** y cols.: Vertebral haemangiomas with spinal cord compression: the place of preoperative percutaneous vertebroplasty with methyl methacrylate. *Neuroradiology*, 38: 585-589, 1996.
14. **Jensen, ME; Avery, JE; Mathis, JM; Kallmes, DF; Cloft, HJ, y Dio, JE:** Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *Am J Neuroradiol*, 18: 1897-1904, 1997.
15. **Lang, EF Jr., y Peserico, L:** Neurologic and surgical aspects of vertebral hemangiomas. *Surg Clin North Am*, 40: 817-823, 1960.
16. **Laredo, JD; Assouline, E; Gelbert, F; Wybier, M; Merland, JJ, y Tubiana JM:** Vertebral hemangiomas: fat content as a sign of aggressiveness. *Radiology*, 177: 467-472, 1990.
17. **Laredo, JD; Reizine, D; Bard, M, y Merland, JJ:** Vertebral hemangiomas: radiologic evaluation. *Radiology*, 16: 183-189, 1986.
18. **Martin, JB; Jean, B; Sugiu, K,** y cois.: Vertebroplasty: clinical experience and follow-up results. *Bone*, 25: 11S-15S, 1999.
19. **Murray, JA; Bruels, MC, y Lindberg, R:** Irradiation of polymethylmethacrylate. *J Bone Jt Surg (Am)*, 56: 311-312, 1974.
20. **Nguyen, JP; Djindjian, M; Gastón, A,** y cols.: Vertebral hemangiomas presenting with neurological symptoms. *Surg Neurol*, 27: 391-397, 1987.
21. **Padovani, B; Kasriel, O; Brunner, P, y Peretti-Viton, P:** Pulmonary embolism caused by acrylic cement: A rare complication of percutaneous vertebroplasty. *Am J Neuroradiol*, 20: 375-377, 1999.
22. **Ryöppy, S; Poussa, M; Heiskanen, O; Leijala, M, y Peltola K:** Resection of a thoracic vertebra for hemangioma: operation under deep hypothermia and circulatory arrest. *J Bone Jt Surg (Am)*, 72: 1245-1249, 1990.
23. **San Millán Riuz, D; Burkhardt, K; Jean, B,** y cois: Pathology findings with acrylic implants. *Bone*, 25 (Suppl 2): 85S-90S, 1999.
24. **Schmorl, G, y Junghanns, H:** *The human spine in health and disease*. 2° ed. Nueva York, NY: Grune & Stratton, 1971.
25. **Weill, A; Chiras, J; Simón, JM,** y cols.: Spinal metastases: Indications for and results of percutaneous injection of acrylic surgical cement. *Radiology*, 99: 241-247, 1996.
26. **Yang, ZY; Zhang, LJ; Chen, ZX, y Hu, HY:** Hemangioma of vertebral column: a report of twenty-three patients with special reference to functional recovery after radiation therapy. *Acta Radial Oncol*, 24: 129-132, 1985.