

Vertebroplastía Percutánea en el Manejo del Dolor de las Fracturas Vertebrales por Compresión

Percutaneous Cement Vertebral Augmentation in Vertebral Compression Fractures. An Update.

Dr. Juan Francisco Asenjo MD and Krista M. Brecht RN CNS *

Resumen

Las fracturas vertebrales por compresión son de alta prevalencia y se relacionan principalmente a osteoporosis y cáncer. Frecuentemente tienen consecuencias devastadoras en la calidad de vida de los pacientes. Aquellos pacientes que no responden al tratamiento conservador se pueden beneficiar de una técnica mínimamente invasiva, la vertebroplastia, para reforzar la vértebra fracturada con cemento y así controlar el dolor. La vertebroplastía es un procedimiento ambulatorio con baja tasa de efectos colaterales cuando la realiza un médico con experiencia y el entrenamiento adecuado. Su tasa de éxito va del 65 al 95%, dependiendo de la indicación. Sólida evidencia científica se requiere aún para apoyar su amplio uso clínico.

Palabras clave: Vertebroplastía, fracturas vertebrales por compresión, aplastamiento vertebral, metástasis vertebrales, osteoporosis.

Summary

Vertebral compression fractures are highly prevalent. Osteoporosis and cancer are the main causes. As a consequence patients endure excruciating breakthrough pain and debilitating experience that affect their quality of life. Those individuals that do not respond to classic treatment might benefit of vertebral cement augmentation. This is a totally ambulatory procedure aimed to control pain and stabilize the bone. Percutaneous approach is usually undertaken. Long lasting pain relief results in 65 to 95% of patients with a very low profile of complications when the procedure is done by experienced practitioners. Randomized, blinded and prospective studies are still required.

Key words: Vertebral compression fractures, vertebroplasty, cement vertebral augmentation, osteoporosis, spine metastases.

La Vertebroplastía Percutánea (VP) es una técnica mínimamente invasiva, diseñada para controlar el dolor de ciertos tipos de fracturas vertebrales. Esta breve revisión pretende introducir al lector a esta técnica, describir su historia, indicaciones, contraindicaciones, ventajas y complicaciones. Es sorprendente que pese a la enorme popularidad de VP, así como de la kyfoplastia (una variación de la vertebroplastía, ver más adelante) con cientos de publicaciones en la literatura, no hay disponibles trabajos prospectivos y aleatorios de alta calidad. No obstante los resultados clínicos son muy alentadores.

En 1984 Drs. Galibert y Deramond, neurorradiólogos franceses, fueron contactados por neurocirujanos de su hospital a raíz de un paciente a quien habían extirpado parcialmente un hemangioma de la columna cervical. La idea inicial fue hacer una embolización, no obstante, Deramond propuso una solución innovadora: rellenar con cemento el resto del hemangioma por vía percutánea¹. A partir de esa publicación la comunidad médica abrió una gran ventana hacia el tratamiento efectivo y mínimamente invasivo del dolor de las fracturas vertebrales. En el momento actual la popularidad de la técnica ha alcanzado proporciones

gigantescas. Una búsqueda en Google (vertebroplasty) en Septiembre del 2005 produjo 147.000 respuestas.

Fracturas Vertebrales e Impacto Fisiológico

Las vértebras son susceptibles de fracturarse por trauma, osteoporosis, cáncer primario (principalmente Mieloma Múltiple) o metastático, hemangiomas y osteonecrosis de causas diversas. Una fractura vertebral se define por una disminución de la altura de la vértebra mayor del 15%³. Las fracturas vertebrales osteoporóticas son prevalentes (26%) en la población de mujeres en la tercera edad, alcanzado un 40% en las mujeres mayores de 80 años. Se estima que cada año en USA ocurren 700.000 nuevas fracturas vertebrales por compresión. El problema crece actualmente a niveles exponenciales ya que a comienzos del siglo XX sólo 1% de la población canadiense era mayor de 65 años, pero para el año 2041 el número llegará a 25% con un 4% sobre los 80 años². Las fracturas vertebrales merecen particular atención por el severo dolor que las acompaña, como por la alteración de la calidad de vida (emocional y física) de las personas que las sufren. Se estima que por cada fractura vertebral torácica por osteoporosis, el paciente sufrirá de dolor severo de espalda por al menos 4 - 6 semanas y tendrá una reducción de su función pulmonar del 9%. Además, las posibilidades de tener otra fractura vertebral en el siguiente año de vida se

* Médico Anestesiólogo
McGill University Pain Center and
Department of Anesthesiology
McGill University

incrementan en un 50%⁷. Peor aún, Kado⁴ estudió prospectivamente la mortalidad de un grupo de 9575 mujeres mayores de 65 años, seguidas por un promedio de 8.3 años. Aquéllas que desarrollaron una fractura vertebral tuvieron 44 muertes por 1000 mujeres por año versus 19 en aquéllas sin fracturas de columna. La población de pacientes oncológicos también tiene fracturas vertebrales por compresión. 70% de los pacientes con cáncer evidencian metástasis al momento de su muerte. 36% tienen metástasis en la columna⁵, afectando en 85% de los casos el cuerpo vertebral. 50% de todas las metástasis en la columna provienen de la mama, el pulmón y la próstata. Los pacientes con cánceres de próstata, mama, melanoma y pulmón desarrollan metástasis en la columna en un 90.5, 74.3, 54.5 y 44.9% respectivamente⁶.

Indicaciones y Contraindicaciones para VP

(Ver tablas 1 y 2)

Un porcentaje mayoritario de las pacientes con osteoporosis y fracturas vertebrales por compresión (FVC) responderá adecuadamente al tratamiento sintomático del dolor y no requerirán una VP. Sin embargo, algunos de ellos persistirán con dolor de reposo y dolor incidental severo al moverse a las 4 - 6 semanas. Este último grupo debería tratarse prontamente con una VP ya que la persistencia del dolor en estos pacientes agrava la inmovilización, la osteoporosis, la atrofia muscular y otras complicaciones, como trombosis venosa profunda y problemas respiratorios. El tratamiento del dolor de las FVC requiere el uso de opiáceos con sus efectos secundarios y a veces de antiinflamatorios que contribuyen a agravar la osteoporosis entre otros efectos adversos. El problema es que ambos analgésicos son de dudosa eficacia en el dolor incidental de las FVC.

Indicaciones para vertebroplastia percutánea	
A	Fracturas vertebrales osteoporóticas con dolor moderado a severo que no responden a tratamiento analgésico convencional.
B	Metástasis vertebrales dolorosas.
C	Mieloma múltiple con fractura de cuerpo vertebral.
D	Hemangiomas dolorosos del cuerpo vertebral.
E	Osteonecrosis dolorosas del cuerpo vertebral.
F	Refuerzo del cuerpo vertebral patológico antes de una cirugía de estabilización.

Tabla 1: Indicaciones para realizar una vertebroplastia percutánea.

Evaluación Previa al Procedimiento

Cuando un paciente es referido para aliviar el dolor secundario a una FVC con una VP es importante documentar que el dolor es secundario a la compresión vertebral y no a otra causa. El diagnóstico diferencial considera las

Contraindicaciones para vertebroplastia percutánea

A Absolutas

- a Fractura asintomática del cuerpo vertebral.
- b Paciente que va mejorando con terapia conservadora.
- c Infección local o sistémica.
- c Coagulopatía no corregible.
- e Mielopatía por fragmento óseo intracanal que comprime la médula.
- f Alergia al cemento o al contraste contenido en el cemento.

B Relativas

- a Fractura de la pared posterior del cuerpo vertebral.
- b Tumor que invade el espacio epidural sin causar síntomas neurológicos.
- c Fractura por compresión con disminución de la altura del cuerpo vertebral más allá de un 75 - 80%.
- d Fracturas de más de un año de antigüedad.

Tabla 2: Contraindicaciones para realizar una vertebroplastia percutánea.

siguientes posibilidades: compresión radicular, aneurisma aórtico, absceso en el espacio epidural, una metástasis epidural, un hematoma epidural, tumores retroperitoneales (incluyendo tumores pancreáticos y adenopatías) entre otras causas. Clínicamente el dolor de una FVC es incidentalmente muy intenso, en el medio de la espalda, generalmente sin irradiación, generalmente despierta a los paciente ante movimientos pequeños para acomodarse durante el sueño. Durante el día el dolor es permanente, pero de menor intensidad si el enfermo no mueve el eje de la columna o no carga peso en sus brazos. El examen físico generalmente revela un paciente con dificultades para desvestirse en la consulta, ligera kyfosis de la columna, tensión de los músculos paravertebrales y dolor ante la percusión cuidadosa de la apófisis espinosa de la(s) vértebra(s) involucrada(s).

Exámenes de coagulación son necesarios. Si el paciente está en tratamiento anticoagulante, se recomienda pasar el paciente a heparina de bajo peso molecular, 5 a 7 días antes de la VP y dar la última dosis 24 horas antes. Otros defectos de coagulación deben ser tratados consecuentemente.

Una tomografía computada (TAC) del segmento sospechoso de la columna mostrará la compresión de cuerpo vertebral. La TAC sirve para documentar la ausencia de fragmentos retropulsátiles hacia el canal vertebral y una posible estenosis foraminal. Asimismo, en caso de haber una fractura de la pared posterior del cuerpo vertebral, será necesario poner especial cuidado al momento de la inyección del cemento para evitar la filtración hacia el canal vertebral. Un cintigrama óseo es útil para determinar si la fractura es reciente o antigua (en el caso de una FVC osteoporótica) o si hay otros focos metastásicos en la columna (en el caso de algunos cánceres). Finalmente, en pacientes con fracturas metastásicas, una resonancia magnética contribuye a establecer la presencia de metástasis epidurales que pueden producir un dolor similar y además compresión neural.

Posibles Mecanismos de Alivio del Dolor Producido por la VP

Hasta no hace mucho tiempo se creía que la médula ósea no tenía innervación y que el dolor de este tipo de fracturas era producido únicamente por el daño en la corteza vertebral. La línea actual de pensamiento apunta a que el alivio del dolor en las FVC tratadas con VP puede atribuirse a los siguientes mecanismos: a) La alta temperatura (hasta 61°C en el cuerpo vertebral) que alcanza el cemento al fraguar, necrosando las fibras sensitivas de la médula ósea. b) El efecto de "fijación interna" de los micro y macro fragmentos óseos en la fractura. c) Un efecto "antiinflamatorio" del cemento sobre la masa tumoral en el caso de los tumores. d) Una combinación de los efectos anteriores⁸. Ocasionalmente se confunde la VP con la Kyfoplastia. Kyfoplastia es una suerte de VP, en la cual una vez instalada la cánula dentro del cuerpo vertebral se avanza un balón. La distensión de este balón a alta presión permite crear una cavidad para la inyección del cemento, además de, "teóricamente", levantar la corteza y "reexpandir" ligeramente el cuerpo vertebral. Este procedimiento es 3 a 4 veces más caro que la VP y no hay ningún estudio comparativo que demuestre mejores resultados o menos complicaciones que la VP.

Procedimiento y Técnica

En el Centro de Dolor de la Universidad de McGill (Hospital General de Montreal), hacemos la mayoría de las vertebroplastías con fluoroscopia en dos planos (AP y L) y excepcionalmente (para la columna cervical) con la fluoroscopia y tomografía axial computada (TAC) al mismo tiempo. Por lo tanto, los procedimientos se realizan en pabellón, en la sala de angiografía o en la sala de tomografía computada.

Los pacientes reciben una infusión de cristaloides, sedación con midazolam-fentanyl, una cánula nasal con oxígeno y se les monitoriza durante el procedimiento con oximetría de pulso y presión arterial no invasiva. Antes de comenzar se les administra también cefazolina 1 - 2 gr. iv. Una vez en posición prona y confortable, se prepara quirúrgicamente la piel y se cubre con los campos quirúrgicos. Una vez cubierto el equipo de fluoroscopia, se marcan los reparos anatómicos en la piel.

Hay 4 vías de acceso a los cuerpos vertebrales: antero lateral (para la columna cervical), parapedicular, lateral (para la columna lumbar solamente) y transpedicular, siendo esta última la más usada y, por ende, la que describiremos en más detalle en esta revisión. Para el acceso transpedicular se marcan los pedículos vertebrales a ambos lados en la proyección AP (Figura 1). A continuación se anestesia la piel y los tejidos subcutáneos hasta la corteza ósea a partir de un punto 1 cm lateral a la corteza

lateral externa del pedículo. Inicialmente se avanza una aguja de Kirshner de 2 mm hasta la corteza lateral y luego se penetra la cortical en ligero ángulo hacia la línea media (Figuras 2 y 3). Es clave que la aguja permanezca dentro del pedículo hasta que haya entrado al cuerpo vertebral. De este modo la aguja avanza de lateral a medial, de



Figura 1



Figura 2

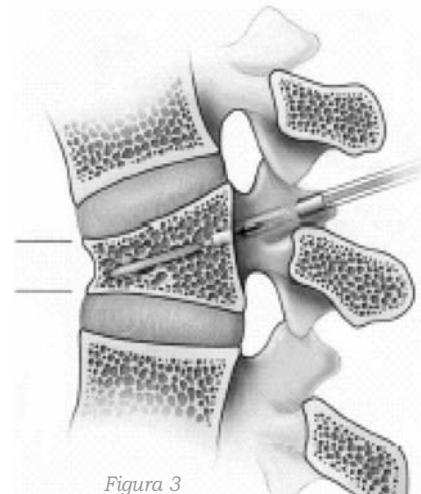


Figura 3

posterior a anterior y de cefálico a caudal. Es clave contar con visiones AP y L a medida que se desplaza la aguja hacia el cuerpo vertebral para evitar entrar al canal vertebral, romper el pedículo o pasar a través del foramen intervertebral. La punta de la aguja queda finalmente posicionada en el centro del cuerpo vertebral en la visión

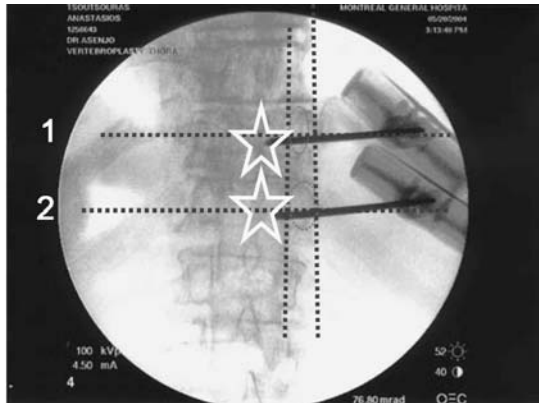


Figura 4

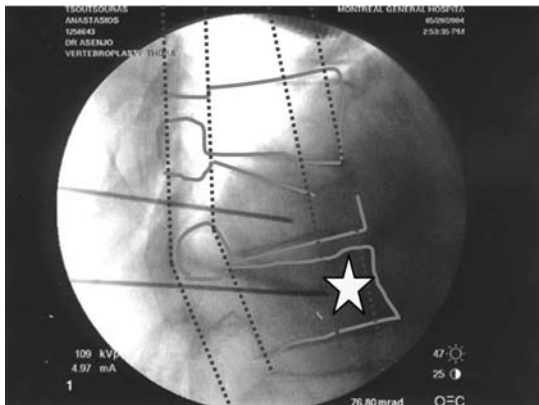


Figura 5



Figura 6



Figura 7

AP (Figura 4) y en el tercio anterior en la proyección L (Figura 5). Esta ubicación permite realizar la VP con la ayuda de una sola aguja. Si los pedículos no son convergentes hacia delante, frecuentemente es preciso pasar una segunda aguja por el pedículo contralateral para obtener un llene bilateral (Figura 6). Un llene unilateral podría predisponer a una deformación progresiva por colapso del lado no bien llenado. Luego, por medio de una incisión de 3 mm se desliza una aguja 11 - 12 ó 13G sobre la aguja de Kirshner (técnica de Seldinger) hasta la punta de la aguja de Kirshner, retirándose ésta al mismo tiempo. Si se va a tratar más de un nivel, posicionamos todas las agujas antes de preparar el cemento. La elección del cemento es importante; se requiere un cemento que permita una óptima visibilidad en la radioscopia y que permita trabajar por varios minutos antes de tornarse demasiado duro para pasar por las agujas. Actualmente el sistema V-max de Depuy-Acromed cuenta con un excelente cemento que es además fácil de preparar y predecible. Es un sistema de inyección simple, eficiente y preciso. El cemento se mezcla dentro del sistema de inyección y éste se conecta directamente a cada aguja. Cada movimiento del sistema de inyección libera 0.25 ó 0.5 ml dentro de la vértebra, dependiendo si se conectó el restrictor de volumen (Figura 7). Se debe evitar la mezcla del monómero y el polímero de metilmetacrilato en un sistema abierto por el riesgo de infección. Además, no es recomendable alterar las proporciones recomendadas de estos componentes ya que pueden cambiar las características de endurecimiento del cemento. Para controlar el dolor sólo es necesario inyectar pequeños volúmenes dentro de la vértebra (1.5 a 3 ml). La inyección del cemento se debe hacer bajo directa observación en la proyección L. Cuando se aprecia el contraste del cemento fluyendo hacia el tercio posterior del cuerpo vertebral se debe detener la inyección (Figuras 8 y 9) para evitar una filtración hacia el canal o el foramen intervertebral. Una vez concluido el proceso se retiran las

agujas y puede ser necesario comprimir la piel por un minuto en los sitios de entrada. El paciente debe permanecer en esa posición por una hora para permitir la completa solidificación del cemento. Por lo general, vemos al paciente dos horas después de terminada la inyección y se le da el alta con control radiográfico AP y L y seguimiento en el Centro del Dolor de la Universidad de McGill en dos semanas. Todos los pacientes con cáncer reciben radioterapia paliativa

para controlar localmente la enfermedad y los pacientes con osteoporosis siguen un tratamiento estricto para intentar revertir la pérdida de calcio desde el hueso.

Resultados (alivio del dolor)

Zoarski estudió prospectivamente 23 pacientes con FVC por osteoporosis, de los cuales 22 mejoraron con la VP, con seguimientos entre 15 y 18 meses. Una gran cantidad de series clínicas han reportado tanto en cáncer como en osteoporosis alivio del dolor consistente entre 65 y 90% con los valores en el rango menor para los portadores de cáncer. En nuestra serie, los resultados en cáncer son similares a los de los pacientes con osteoporosis. En una serie de 287 vértebras tratadas en 105 pacientes, 78% de los pacientes con osteoporosis, 83% de los con cáncer y 73% de aquéllos con hemangioma reportaron alivio significativo de su dolor.

Complicaciones

Las complicaciones son en general de baja frecuencia, excepto cuando el procedimiento es llevado a cabo por personas carentes del entrenamiento adecuado. En osteoporosis la incidencia de complicaciones es del 1% y

son en general transitorias, tales como pequeños hematomas en los puntos de acceso, dolor en la zona por 48 horas. Otros problemas infrecuentes encontrados en VP para osteoporosis son radiculopatías por irritación del cemento, pequeñas fracturas de los elementos posteriores de la vértebra y embolia pulmonar de pequeñas cantidades de cemento. Las complicaciones en VP por cáncer son también poco frecuentes, aunque de mayor frecuencia que en osteoporosis (5%). Filtraciones de cemento hacia el canal no son sinónimo de complicación neurológica y en general permanecen sintomáticas. Mortalidad por VP es extremadamente rara y pareciera relacionarse al tratamiento de muchos niveles al mismo tiempo en pacientes en malas condiciones generales. El Instituto Nacional para la Excelencia Clínica del Reino Unido evaluó exhaustivamente esta técnica en 2003, concluyendo que "la seguridad y eficacia de la VP parece adecuada para apoyar el uso del procedimiento y sus recomendaciones fueron: a) El procedimiento debe ser ofrecido a pacientes con dolor refractario al tratamiento convencional. b) Los clínicos interesados en realizar esta técnica deben tener un adecuado entrenamiento antes de llevarla a cabo. En particular, se debe seguir las indicaciones del fabricante en la preparación del cemento para evitar las complicaciones. c) La VP debe realizarse luego de una discusión multidisciplinaria y teniendo disponible cirugía de la columna (National Institute for Clinical Excellence. Guidance on Percutaneous Vertebroplasty. September 2003. <http://www.nice.org.uk/IPG012guidance>).

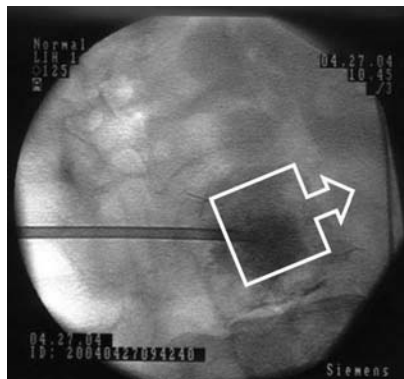


Figura 8

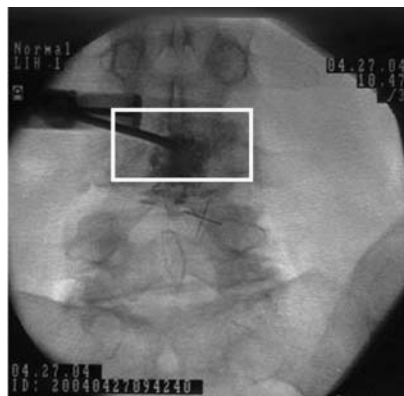


Figura 9

Correspondencia

Dr. Juan Francisco Asenjo González
Médico Anestesiólogo
McGill University Pain Center and
Department of Anesthesiology
Montreal, Canada
1650 Cedars Ave. D10/154
Montreal Qc
Canada H3G 1A4
e-mail: jfasenjog@yahoo.com

Referencias Bibliográficas

- Galibert P., Deramond H., Rosat P., Le Gars D. Note preliminaire sur le traitement des angines vertebraux par vertebroplastie acrylique percutanee. Neurochirurgie 233:166- 68, 1987
- Statistics Canada. Disponible en <http://www.statcan.ca>
- Riggs BL., Melton LJ., The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. Bone 17 (Suppl 2): S11S, 1995
- Kado DM, Browner WS, Palermo L, et al: Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. Osteoporotic Fractures Research Group. Arch Int Med 159: 1215 - 1220, 1999.
- Klimo P, Schmith M.: Surgical management of spinal metastases. The Oncologist 9: 188 - 196, 2004
- Wong DA, Fornasier VL, MacNaib I. Spinal metastases: the obvious, the occult and the impostors. Spine 15: 1 - 4, 1990.
- Genant HK, Li J, Wu CY, Shepherd JA. Vertebral fractures in osteoporosis. J Clin Densitom 2000;3:281-290
- Niv D, Gofeld M, Devor M Causes of pain in degenerative bone and joint disease: a lesson from vertebroplasty. Pain 105 (2003) 387-392