

# Vertebroplastía en Fracturas Patológicas de la Columna

Dres. Alfredo Fuentes Dávila Martínez, Javier Torres Márquez, Federico Valencia Lara

Unidad de Neurocirugía de la Clínica Anglo Americana, Lima-Perú

## RESUMEN

La medicina contemporánea con los avances terapéuticos en los tratamientos médicos y oncológicos así como la medicina preventiva, han permitido que los promedios de vida mejoren y por lo tanto podemos ver con mayor frecuencia a pacientes de edad con dolor vertebral como consecuencia de fracturas patológicas por osteoporosis y/o lesiones neoplásicas.

La necesidad de estabilización vertebral en estos pacientes para poder aliviar el dolor, permitió en esta época de la cirugía mínimamente invasiva la utilización de una técnica moderna conocida como vertebroplastía percutánea, la cual permite reforzar y dar mayor consistencia a la vértebra fracturada.

La técnica consiste en la introducción de cemento óseo -polimetilmetacrilato (PMMA)- en el cuerpo vertebral fracturado, a través de una cánula.

Algunas veces a nivel de la vértebra colapsada, se ingresa con un balón que se insufla con la intención de restaurar la altura del cuerpo vertebral y reducir la cifosis existente y esta técnica es conocida como cifoplastia o de vertebroplastía mediante balón.

Las indicaciones de la vertebroplastía y cifoplastía actualmente, están dadas para el refuerzo de un colapso vertebral secundario a metástasis.

En el presente trabajo hacemos una revisión de los aspectos técnicos que se utiliza en el tratamiento de este tipo de fracturas vertebrales y presentamos nuestra experiencia adquirida con un número pequeño de casos y que fueron con resultados bastante buenos en la mayoría de ellos.

## SUMMARY

With the advances in the medicine, we have a high average of life and at the present time leave increment of patient with spine pain for pathological fractures taken place by osteoporosis or in other conditions such as: spinal metastases, multiple myeloma lesions, and hemangiomas.

It is necessary the vertebral stabilization in these patients to improve the pain and at the moment with technical Percutaneous Spinal Vertebroplasty can be reinforced and to give bigger consistency or hardness to the fractured spine.

The technique consists to guide placement of the needle and the plastic bone cement that is injected into the vertebrae to stabilize them using Poly methyl methacrylate (PMMA), which is radiopaque due to sterile barium powder, is injected into the bone in the vertebral fractured body, through a stem.

Sometimes at level of the spinal compression fractures, we can to introduce and inflates a small balloon into the vertebra to expand its height before injecting the PMMA.

this technique is known as Kyphoplasty or Vertebroplasty mediating balloon.

The indications of the Vertebroplasty and Kyphoplasty at the moment are also for the reinforcement of vertebral fractures for spinal metastases

In this paper we review the technical basis of the vertebroplasty, according to our experience in this treatment and we present our experience with some cases and that had a good evolution.

## INTRODUCCION

En los últimos años se viene realizando en todos los campos de la Medicina, un mayor interés por las técnicas mínimamente invasivas. La cirugía de la columna vertebral no se ha mantenido ajena y se han desarrollado técnicas como la discectomía lumbar percutánea, la discoplastia la fusión percutánea o el refuerzo vertebral. La vertebroplastía y la cifoplastia se incluyen entre estas últimas.

En Estados Unidos, de acuerdo a la "Osteoporosis Foundation" es un problema común de pacientes y la osteoporosis se da en unas 10 millones de personas, incluyendo a 45 por ciento de mujeres blancas sobre 80 años de edad.

Aproximadamente 700,000 fracturas de compresión vertebral por osteoporosis ocurren anualmente, de todos ellos 280,000 presentan dolor intenso y 150,000 requieren de hospitalización. Este tipo de fractura es la más frecuente entre los pacientes con osteoporosis (1). Es más, un 25% de las mujeres norteamericanas por encima de los 50 años sufrirán una o más fracturas vertebrales en compresión secundaria a osteoporosis (2)



En Europá existe al menos una fractura en el 20,2% de las mujeres y en el 12% de los varones.

El dolor por las fracturas vertebrales de origen osteoporótico se trata sintomáticamente, con reposo en cama (para disminuir el dolor) y con actividad restringida para evitar nuevas fracturas osteoporóticas, complementariamente se usan los analgésicos (algunas veces con riesgo de efectos secundarios por confusión mental o depresión, especialmente en ancianos y el uso de corssets ortopédicos semi rígidos en hiperextensión, pero que con frecuencia no son tolerados.

Las fracturas vertebrales de causa osteoporótica tienden a la cifosis dorsal, por lo general permanecen en estado subclínico y progresan gradualmente; sin embargo, algunos pacientes desarrollan un síndrome doloroso agudo severo con movilidad limitada y deterioro funcional que puede incrementar la mortalidad de un 23 a un 35%,

Las técnicas quirúrgicas instrumentadas no están indicadas en estos pacientes, incluso ante una deformidad progresiva espinal, debido al número de complicaciones que se presentan como afloje y salida de los tornillos, migración de material, pérdida de estabilidad, (3). En otras ocasiones el dolor se presenta en procesos de osteolisis vertebral, destacando entre ellas las metástasis vertebrales, causadas en forma decreciente por cáncer de la mama, el pulmón, la próstata, el riñón y la tiroides, menos frecuentes se dan en los hemangiomas vertebrales, los mielomas o los linfomas (3) (5). Las metástasis espinales conforman el 70% de todos los tumores espinales y la columna lumbar es la más frecuentemente involucrada.

Los fundamentos del tratamiento de cualquier fractura son la restauración de la anatomía, la corrección de la deformidad y la preservación de la función

La vertebroplastia fue desarrollada en Francia (1987) por Galibert(4) para el tratamiento de angiomas vertebrales sintomáticos. Once años más tarde, Reiley desarrolló en Estados Unidos, la cifoplastia(3). Estos procedimientos percutáneos, son realizados por radiólogos intervencionistas, traumatólogos, o por neurocirujanos.

La vertebroplastia percutánea (VP) consiste en la introducción de cemento óseo -poli metilmetacrilato (PMMA)- en el cuerpo vertebral fracturado, para aliviar el dolor mediante el reforzamiento y la estabilización de la fractura, si se quiere obtener una mayor reexpansión del colapso se puede realizar la cifoplastia percutánea introduciendo previamente a la administración del cemento, a nivel de la vértebra colapsada, un balón que se insufla, para restaurar la altura del cuerpo vertebral y reducir la deformidad cifótica., con lo que se reduciría el riesgo de extravasación.

## INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La principal indicación es la fractura vertebral debida a osteoporosis u osteopenia.. El paciente ideal es aquel que esta dentro de los cuatro meses después de iniciado el dolor, y que aumenta con la estación de pie.

Algunos pacientes tienen fracturas múltiples y es difícil decidir la vertebra. En estos casos la resonancia magnética (RM) ayuda por que demuestra edema vertebral, evidenciado como hiperintensidad en las secuencias T2 o STIR.

También esta indicado en, Hemangiomas sintomáticos (4, 6), Metástasis óseas osteolíticas (7,8), Mieloma múltiple (7,,5) . Otras alteraciones en que puede ser usado es en linfomas(9), Espondilitis de Kummell (10), Histiocitosis (11), Osteogénesis imperfecta y recientemente algunos autores refieren su uso en casos especiales de fracturas vertebrales traumáticas .

Contraindicaciones absolutas para este procedimiento, son alteraciones de la coagulación o de infección en la zona de la vertebroplastia(osteomielitis, discitis, absceso), fracturas asintomáticas, o fracturas con buena respuesta al tratamiento médico. Se requiere un mínimo de 2 semanas (promedio de 3–4 semanas) de manejo oportuno y adecuado del dolor para considerar como fracaso al tratamiento médico (12).

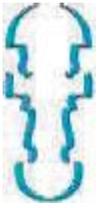
La extensión neoplásica epidural es una contraindicación relativa y debe hacerse una inyección muy controlada del cemento, si es necesario con control de mielografía, en casos de protrusión del muro posterior hacia el canal.

La mejoría funcional de los pacientes sometidos a vertebroplastia se puede determinar, como aconsejan algunos autores, midiéndose objetivamente la mejoría funcional usando el Índice de Karnofsky (Tab.1 ) antes y después del procedimiento.

### Índice de Karnofsky

100	Normal. Sin síntomas. Sin signos de enfermedad.
90	Actividad normal. Leves síntomas de enfermedad.
80	Esfuerzos requeridos para la actividad normal. Moderados síntomas de enfermedad.
70	Independiente pero incapaz para la actividad normal o el trabajo.
60	Requiere asistencia ocasional. Medianamente independiente.
50	Requiere con frecuencia asistencia y cuidado médico.
40	Reposo en cama, con cuidados especiales y asistencia medica requerida.
30	Permanentemente en cama, indicación de hospitalización, aunque la crisis terminal no es inminente.
20	Severamente enfermo, hospitalizado con soporte activo y tratamiento necesario.
10	Moribundo, Rápido progreso de la enfermedad.
0	Muerte

Tabla 1



## ESTUDIOS NEURORADIOLÓGICOS

Después del examen clínico para determinar la altura del dolor, se hace una detección precisa con la radiología simple y el mejor método para conocer si hay actividad es la resonancia magnética, que muestra el edema (imagen hiperintensa), que se ve en una fractura aguda por compresión.

Igualmente ayuda en pacientes con fracturas múltiples, para definir el nivel sintomático, por el edema que se ve en la resonancia (13). La tomografía axial computada ayuda en las lesiones osteolíticas, para visualizar la pérdida de la estructura vertebral, y determinar invasión ósea del canal por lesión del muro posterior.

## TECNICAS

La vertebroplastia percutánea es una técnica mínimamente invasiva que puede realizarse en la sala de radiología intervencionista o en el quirófano y debe contarse necesariamente con un equipo de fluoroscopia de buena resolución (arco en C) para realizar el control radioscópico antero posterior y lateral; también puede realizarse con el uso de un tomógrafo helicoidal, en este caso la inclinación del equipo (gantry) requiere realizarse hasta coincidir con el trayecto longitudinal del pedículo para el ingreso de la aguja. El procedimiento tiene tres fases: 1) colocación de la cánula en el cuerpo vertebral, 2) realización de una vertebrografía, esta es preferente en casos de daño del muro posterior o lesiones relativamente recientes y 3) inyección de cemento óseo.

El procedimiento puede realizarse bajo sedación con anestesia local y en casos de dolor severo preferible el uso de anestesia general y en posición de pronación (12). (Figura 1).

Con una técnica estéril, se recomienda marcar la piel con el punto de entrada, debe ingresarse por el cuadrante superior externo de la proyección y se introduce una aguja gruesa o un trocar de 11G ó 13G a nivel de la piel a 1 ó 2 cm del borde externo del pedículo dibujado para ingresar dentro del cuerpo vertebral, por vía transpedicular o parapedicular, hasta alcanzar la unión del segundo con el tercer tercio del cuerpo. (Figura 2)

Figura 1

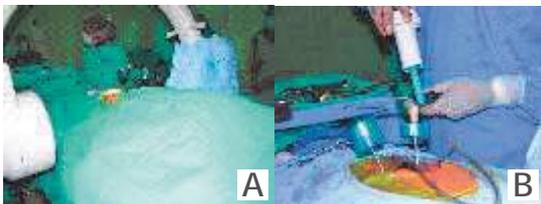


Figura 2



Bajo visualización fluoroscópica estricta y alternando la posición AP y lateral, se realiza la inyección del cemento óseo opacificado, el cual debe tener una consistencia similar a la pasta dental.

Puede inyectarse un promedio de 7 ml, pero se ha demostrado que el reforzamiento del cuerpo vertebral se logra con la inyección de 2 ml de cemento, por lo que teóricamente no justificaría la inyección de grandes volúmenes (14). Después del procedimiento, el paciente debe permanecer recostado completamente en posición supina por un mínimo de una hora para permitir al cemento que se consolide completamente. Control de 6 a 12 horas acostado, y el paciente podrá ponerse de pie y caminar con mínimo dolor.

Puede realizarse una Tomografía de columna como control post procedimiento. Antes de ser dados de alta, se indica analgésicos y el uso de un corse por 4 semanas como medida de precaución a fin de evitar lesión de las vértebras adyacentes (12).

En nuestra serie, todos se realizaron en sala de operaciones, utilizándose sedación en dos casos y el resto fue con anestesia general.

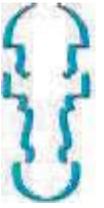
Para la inyección del cemento óseo se utilizó el set Arthro care Parallax que consta de agujas trocar, conexión de inyección para evitar la exposición a los rayos del médico y una jeringa y una jeringa inyectora de presión con rosca.

## RESULTADOS

Nuestra experiencia con la técnica de vertebroplastia, se obtuvo en los años 2006 y 2007 en 10 pacientes efectuados y comprenden 13 vertebroplastias, el paciente más joven correspondió a un varón de 21 años portador de Lupus eritematoso con una severa osteoporosis por corticoterapia crónica y a dosis altas, que presentó un colapso vertebral de L4 con marcado dolor invalidante (Figura 3); el paciente de mayor edad correspondió a una paciente mujer de 80 años de edad.



Figura 3 Pre y post vertebroplastia



De las 13 vertebroplastías realizadas, 10 fueron por fracturas osteoporóticas (7 pacientes), 1 por fractura con mieloma múltiple (1 paciente), 1 por fractura secundaria a terapia crónica corticoidea (1 paciente), 1 lesión metastásica (1 paciente).

En cuanto a los segmentos comprometidos 2 fueron de localización lumbar y los otros a nivel torácico entre T8 a T12. en un caso se realizó vertebroplastia en tre niveles en una sola sesión. (Figura 4).



Figura 4: Procedimiento en tres nive

En ninguno de los pacientes se presentaron complicaciones durante el procedimiento y todos ellos fueron realizados por vía trans pedicular, realizándose intra operatorio en un solo caso en quien se requería retirar un sistema de fijación tipo Luque que se encontraba suelto y protruía debajo de la piel con marcado dolor vertebral, en esta paciente además se hizo descompresión posterior adicional, en el resto de casos fue percutáneo. En los 7 pacientes tratados se consiguió un marcado alivio del dolor de origen vertebral dentro de las primeras 24 horas, obteniéndose resultado excelente y libre de dolor inmediato en 3 pacientes.

## DISCUSION

La vertebroplastia percutánea es una tecnica minimamente invasiva y es una excelente opción de tratamiento para las fracturas vertebrales dolorosas que no responden a un esquema médico establecido. Inicialmente este procedimiento fue descrito para hemangiomas vertebrales invasivos (3,4) . En la actualidad se utiliza en fracturas vertebrales osteoporóticas y lesiones líticas de tipo neoplásicas, y algunos autores describen su uso en fracturas agudas traumáticas entre otras (7,9,11).

El porcentaje de complicaciones es bajo, se describe entre 1 a 10% según diferentes series y se reporta en el trabajo de Contreras (15), la mayoría son complicaciones mínimas como hemorragia local de piel, fractura costal o de elementos vertebrales posteriores, aumento del dolor por algunas horas despues del procedimiento, y que se relaciona aparentemente por el calor que se genera durante la polimerización del cemento, la extensión del cemento al disco intervertebral, zonas peri vertebrales o a venas vertebrales son otras complicaciones descritas y generalmente asintomáticas

. Otra complicación es la aparición de nuevas fracturas , ya sean distales o proximales a la vértebra tratada, y que esta reportado en la literatura, no es un problema mayor

pues se puede realizar vertebroplastia a las nuevas fracturas con un máximo de 3-4 vértebras por sesión, observándose muy buenos resultados en estos pacientes.

Complicaciones mayores descritas en la literatura incluyen embolía pulmonar, neumotórax, infecciones y compresión medular o radicular, constituyendo estas últimas una emergencia neuroquirúrgica. En nuestra serie no hemos tenido complicaciones mayores, entre las menores pasaje al disco inferior en un caso y poca mejora en otro caso.

## CONCLUSIONES

La vertebroplastia es una técnica mínimamente invasiva, que no demanda de instrumental sofisticado.

Es sencilla de realizar y debe conocerse bien la anatomía para evitar complicaciones.

Es una buena alternativa de tratamiento para los pacientes con riesgos altos y con pobre estructura ósea. Es una técnica con la que tienen que estar familiarizados los neurocirujanos y ortopedistas que practican el manejo de la columna vertebral.

Debe de hacerse mayor difusión entre los médicos de otras especialidades que ven a estos pacientes en primera instancia y no concen de la utilidad de la terapia.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- Ross, P.D., Ettinger, B., Davis, J.W., et al.: Evaluation of adverse health outcomes associated with vertebral fractures. *Osteoporos Int.* 1991; 1: 134-140.
- 2- Myers, M.E.: Vertebroplasty and kyphoplasty: is one of these procedures the best choice for all patients? *Am J Neuroradiol.* 2004; 25: 1297.
- 3- J.V. Martínez-Quiñones; J. Aso-Escario y R. Arregui-Calvo. Refuerzo vertebral percutáneo: vertebroplastia y cifoplastia. Procedimiento técnico. Servicio de Neurocirugía. Hospital MAZ. Zaragoza Neurocirugía; 2005; 16: 427-440
- 4- Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D. Preliminary note on treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie* 1987; 33(2):166-168.
- 5- Phillips Frank M. Minimally Invasive Treatments of Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. *SPINE* 2003; 28(15):45-53.
- 6- Ide, C., Gangi, A., Rimmelin, A., et al.: Vertebral haemangiomas with spinal cord compression: the place of preoperative percutaneous vertebroplasty with methyl methacrylate. *Neuroradiology.* 1996; 38: 585-589.
- 7- Cotten, A., Dewatre, F., Cortet, B., et al.: 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* 1996; 200: 525-530.
- 8- Weill, A., Chiras, J., Simon, et al.: Spinal metastases: indications for and results of percutaneous injection of acrylic surgical cement. *Radiology* 1996; 199: 241-247.
- 9- Fourney, D.R., Schomer, D.F., Nader, R., et al.: Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral body fractures in cancer patients. *J Neurosurg Spine.* 2003; 98: 21-30.
- 10- Do, H.M., Jensen, M.E., Marx, W.F., Kallmes, D.F.: Percutaneous vertebroplasty in vertebral osteonecrosis (Kummell's spondylitis). *Neurosurg Focus (serial online).* July 1999; article 2.
- 11- Cardon, T., Hachulla, E., Flipo, R.M., et al.: Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of a Langerhans cell vertebral histiocytosis. *Clin Rheumatol.* 1994; 13: 518-521.
- 12- Peters KR, Guiot BH, Martin PA, Fessler RG. Vertebroplasty for osteoporotic compression fractures: current practice and evolving techniques. *Neurosurgery* 2002; 51 [suppl 2]:96-103.
- 13- Do, H.M.: Magnetic resonance imaging in the evaluation of patients for percutaneous vertebroplasty. *Top Magn Reson Imaging.* 2000; 11: 235-244.
- 14- Molloy S, Mathis JM, Belkoff SM. The effect of vertebral body percentage fill on mechanical behavior during percutaneous vertebroplasty. *Spine* 2003; 28(14):1549-54.
- 15- Drs. Oscar Contreras O, Isidro Huete L. Vertebroplastia percutanea: nueva alternativa en el tratamiento del dolor de origen vertebral . *Revista Chilena de Radiología.* Vol. 9 Nº 2, año 2003;45-50.