

Vertebroplastia percutánea, ¿un método útil en el tratamiento de las fracturas vertebrales por osteoporosis? Estudio prospectivo de 34 pacientes

MARCELO VALACCO, CARLOS SOLA, MARCELO GRUENBERG,
MATÍAS PETRACCHI, GERMAN YOBE y OSVALDO VELAN

*Instituto de Ortopedia y Traumatología Prof. Dr. Carlos E. Ottolenghi,
Hospital Italiano de Buenos Aires*

RESUMEN

Introducción: Evaluar los resultados funcionales obtenidos en un grupo de pacientes tratados por fracturas por osteoporosis mediante vertebroplastia percutánea guiada por imágenes.

Materiales y métodos: Se estudiaron en forma prospectiva 34 pacientes con fracturas por osteoporosis tratados en forma consecutiva con vertebroplastia percutánea guiada con tomografía computarizada entre mayo de 2002 y mayo de 2005. Analizamos el tiempo transcurrido hasta la vertebroplastia y la evolución del dolor mediante la escala visual análoga. En el último control se realizó una evaluación funcional.

Resultados: Se realizaron 39 vertebroplastias en 34 pacientes. En todos los casos hubo una mejoría significativa del dolor, que se mantuvo incluso en el último control. Veinticinco pacientes (76%) fueron tratados dentro de los 3 meses de ocurrida la lesión, los 9 restantes se trataron después de 3 meses de la fractura. En la evaluación funcional se observó que en 29 pacientes (85%) el resultado fue bueno. Tres pacientes presentaron fracturas adyacentes en el seguimiento.

Conclusiones: De acuerdo con los resultados del presente estudio la vertebroplastia percutánea se asoció con un alivio significativo del dolor y permitió además una mejoría de la calidad de vida. Estos resultados se mantuvieron hasta el último control.

PALABRAS CLAVE: Raquis. Osteoporosis. Fracturas vertebrales. Vertebroplastia.

ABSTRACT

Background: Percutaneous vertebroplasty has been widely used for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures. Relief of pain and quality of life following percutaneous vertebroplasty, however, remain incompletely defined.

The purpose of this study is to determine the efficacy and durability of percutaneous vertebroplasty for the treatment of back pain associated with osteoporotic vertebral fractures.

Methods: A prospective study was performed on 34 patients with osteoporotic vertebral compression fractures between May 2002 and May 2005. We analyzed patients' average age, level of pain using the visual analogue scale, and made a pre and post-op functional assessment.

Results: Thirty-nine vertebroplasties were performed in 34 patients. Pain relief was seen in almost all patients. Patients' average age was 72. Twenty-five patients were treated within three months of the occurrence of the injury, the remaining 9 were treated three months after the fracture. The functional evaluation showed good results in 29 patients (85%), without any procedure-related complications. Three adjacent vertebral compression fractures occurred in three patients in the follow-up.

Conclusions: Rapid and substantial pain relief and quality of life improvement were noted following percutaneous vertebroplasty, and were maintained for at least six months.

KEY WORDS: Spine. Osteoporosis. Vertebral Fractures. Vertebroplasty.

Recibido el 5-7-2008. Aceptado luego de evaluación 24-4-2009.
Correspondencia:

Dr. MARCELO VALACCO
marcelo.valacco@hospitalitaliano.org.ar

Las fracturas vertebrales por osteoporosis son frecuentes. Se informan alrededor de 5 millones de nuevas fracturas en el mundo por año.¹⁷ Si bien en la mayoría de los pacientes el tratamiento conservador basado en reposo,

inmovilización externa y analgésicos se asocia con buenos resultados a largo plazo, existe un grupo significativo de enfermos en quienes no se logra controlar el dolor con estos recursos.³

Para estos casos, la vertebroplastia percutánea se plantea como un tratamiento que se asocia con buenos resultados.⁵ Consiste en la inyección, bajo la guía de imágenes radiológicas, de polimetilmetacrilato (PMMA) dentro del cuerpo vertebral. Este procedimiento, descrito en un principio para el tratamiento de los hemangiomas, se acepta en la actualidad para el rápido alivio del dolor en pacientes añosos que sufrieron fracturas vertebrales.^{4,9,10}

También hay numerosas publicaciones que mencionan las complicaciones asociadas con este método, como el daño neurológico por extravasación del cemento hacia el conducto raquídeo, la tromboembolia pulmonar y la posibilidad de fracturas del segmento adyacente.^{19,22} Por tal motivo, se plantea una controversia en cuanto al real beneficio de su uso.

El propósito de este estudio fue evaluar en forma prospectiva los resultados obtenidos en un grupo consecutivo de pacientes tratados con vertebroplastia percutánea, formulando la hipótesis de que se proporcionaría un alivio inmediato del dolor, con la consiguiente mejoría de la calidad de vida.

Materiales y métodos

Realizamos un estudio prospectivo de 48 pacientes tratados en forma consecutiva con vertebroplastia percutánea guiada con tomografía computarizada (TC) y radioscopia entre mayo de 2002 y mayo de 2005.

Se excluyeron 14 pacientes tratados por metástasis vertebrales y hemangiomas. El estudio se conformó entonces con 34 pacientes tratados por fracturas por osteoporosis, con un seguimiento promedio de 24 meses (mínimo 6, máximo 35). Veintisiete pacientes fueron mujeres y 7, varones. La edad promedio fue de 72 años (mínimo 54, máximo 87).

La evaluación por imágenes se realizó en todos los pacientes mediante radiografías simples, resonancia magnética (RM) y TC. La radiografía, que fue el primer estudio efectuado y permitió hacer el diagnóstico de la fractura, en tanto que la RM evidenció la presencia de edema vertebral en secuencia T2 y la TC se utilizó para evaluar la lesión del muro posterior.

Se analizó el dolor inicial con la escala visual análoga (EVA), con un puntaje de 0 a 10, correspondiendo 0 al paciente asintomático y 10 al paciente con el peor dolor imaginable. Esta escala se completó antes del procedimiento, el primer día posterior a la vertebroplastia, a la semana, al primer mes y en el último control al sexto mes.

El procedimiento estuvo a cargo del servicio de radiología intervencionista del Hospital Italiano de Buenos Aires. La técnica se realizó con el paciente bajo anestesia general y en posición de decúbito prono en la camilla del tomógrafo. En todos los casos se efectuó profilaxis antibiótica intravenosa con 1 g de Cefalomicina®. Bajo estricta asepsia y colocación de campos estériles se procedió a la localización de los pedículos de la vérte-

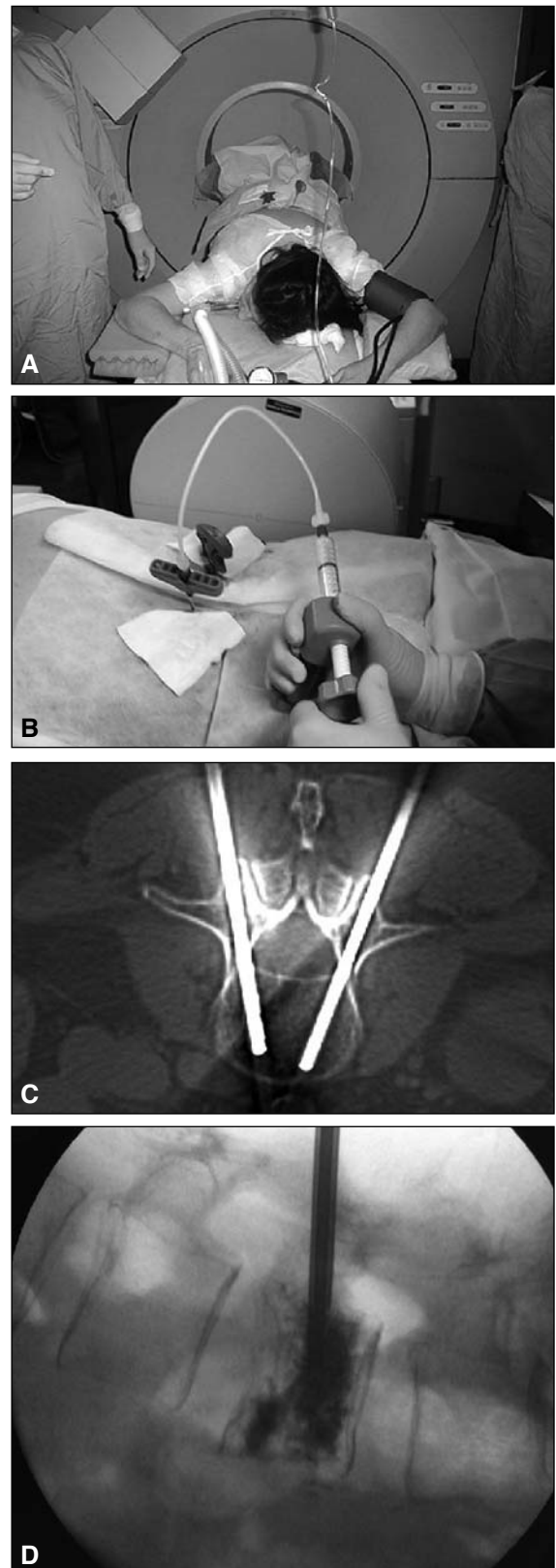


Figura 1. Metodología para la realización del procedimiento. **A.** Posición del paciente en la camilla del tomógrafo y bajo anestesia general. **B.** Evaluación tomográfica de la posición de la aguja dentro del cuerpo vertebral. **C.** Inyección del cemento bajo radioscopia. **D.** Control dinámico del relleno vertebral.

bra afectada mediante control tomográfico y a la inyección del polimetilmetacrilato (Subiton®). La dosis de cemento inyectada fue en promedio de 4 cm³ (mínimo 3, máximo 5). En el momento de la inyección se utilizó control radioscópico y se evaluó en forma dinámica el relleno de la vértebra (Fig. 1). Si durante el procedimiento se detectaba extravasación del cemento, se finalizaba su inyección. Una vez terminado este paciente quedaba internado durante 24 horas y se le permitía la deambulación al día siguiente con corsé ballenado, el cual se mantuvo durante el primer mes. Se realizó además tratamiento endocrinológico acorde con los valores de la densitometría ósea en forma ambulatoria.

En el último control se completó una evaluación funcional, para determinar si el paciente podía cumplir sus tareas igual que antes de ocurrida la lesión, si realizaba actividades de menor demanda, o si no podía desarrollar ninguna actividad por el dolor. De este modo se clasificaron los resultados en bueno, regular y malo respectivamente.

Todos los pacientes fueron evaluados con radiografías en los controles posteriores a la vertebroplastia, en los que se determinó la presencia o no de fracturas adyacentes.

Para la inferencia de parámetros se construyeron intervalos de confianza y para mostrar diferencias significativas del dolor antes y después del tratamiento se aplicó la prueba de la *t* de Student para muestras relacionadas; en todos los casos con un nivel de significación $p < 0,05$.

Resultados

Se realizaron 39 vertebroplastias en 34 pacientes; en 4 casos se debió tratar más de una fractura. La región más afectada fue la columna toracolumbar (Fig. 2) El tiempo transcurrido entre la fractura y la vertebroplastia fue, en

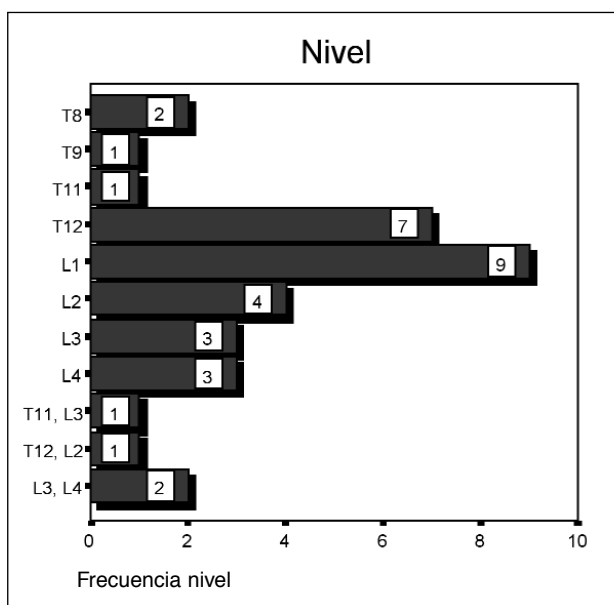


Figura 2. La mayor frecuencia de lesión vertebral fue en la región toracolumbar.

promedio, de 83 días (mínimo 5-máximo 360), con 25 pacientes tratados antes de los 90 días y los 9 restantes tratados después de ese tiempo.

La evaluación del dolor arrojó un valor promedio en el control inicial de 8,71 (DE 1,292), que disminuyó a 5,24 (DE 1,327) el primer día posterior a la vertebroplastia ($p = 0,002$). En todos los controles siguientes hubo una mejoría significativa del dolor, alivio que se mantuvo incluso en el último control del sexto mes (Fig. 3).

En la evaluación funcional realizada al sexto mes, se observó en 29 pacientes (85%) resultado bueno. Cuatro pacientes manifestaron estar en estado regular y sólo uno presentó resultado malo.

Complicaciones

Tres pacientes sufrieron fracturas adyacentes en el seguimiento (9%). En dos se debió realizar una nueva vertebroplastia. Ambos tuvieron buena respuesta luego del procedimiento y no manifestaron nuevos síntomas. El paciente restante consultó a la semana del procedimiento por un dolor de comienzo súbito, por lo que fue estudiado con radiografías y RM; en este último estudio se advirtió un edema de la vértebra suprayacente, sin aplastamiento. Se mantuvo una conducta expectante, en que se priorizó un mayor tiempo de reposo. La evolución en el seguimiento alejado fue buena.

No hubo complicaciones durante el procedimiento. En 2 pacientes se detectó extravasación de cemento en las radiografías de control: en uno de ellos a través del disco, y en el otro a nivel paravertebral. En ningún caso se asoció con sintomatología.

Discusión

La vertebroplastia percutánea se presenta en la bibliografía como una técnica segura y eficaz para el tratamiento de las fracturas por osteoporosis.^{21,26} En nuestro trabajo se demuestra que es posible obtener un alivio significativo e inmediato del dolor luego del procedimiento. Esta mejoría se mantuvo en los siguientes controles, incluso hasta la evaluación al sexto mes. Sin grupo de control no es posible descartar que después de un tiempo de tratamiento conservador, sin vertebroplastia, puedan obtenerse resultados similares, como lo demuestran otros autores.⁵ Sin embargo, creemos que un alivio significativo del dolor, como el del control a las 24 horas de la vertebroplastia, no es posible de obtener sólo con reposo.

En la última evaluación observamos un índice de buenos resultados superior al 80%. Esta cifra coincide con la de otros autores. Mckiernan y cols. realizaron un estudio prospectivo de 46 pacientes tratados con vertebroplastia percutánea por fractura por osteoporosis, eva-

luándolos mediante un cuestionario de calidad de vida en osteoporosis y escala visual análoga. Encontraron una mejoría significativa en sus resultados luego de la vertebroplastia.¹⁶ Otro estudio evaluó en forma prospectiva un grupo de 167 pacientes con 3 años de seguimiento y se consideró beneficiosa la vertebroplastia en cuanto al alivio del dolor, la disminución del uso de analgésicos, el aumento de la movilidad y la mejoría en 9 de los 10 puntos del SF-36.⁶

Si bien se proponen diferentes técnicas anestésicas para el procedimiento, la más utilizada es la sedación y analgesia con benzodiazepinas y opiáceos.^{1,12,20} No obstante, en pacientes añosos, por intolerancia a la posición y al dolor, la sedación puede resultar un método incómodo, tanto para el enfermo como para el cirujano. El protocolo utilizado en este estudio fue con anestesia general. Esta técnica permitió trabajar de manera óptima y con buena posición del paciente durante el tiempo que duró el procedimiento.

La utilización de la TC durante la vertebroplastia brinda una mayor seguridad en la localización del pedículo como punto de entrada. También es sugerida por algunos autores para tener una documentación posterior al procedimiento.¹¹ La radioscopia es muy útil en el control dinámico del relleno de la vértebra.^{13,20} Así, fue posible detectar la extravasación de cemento en los casos ya informados.

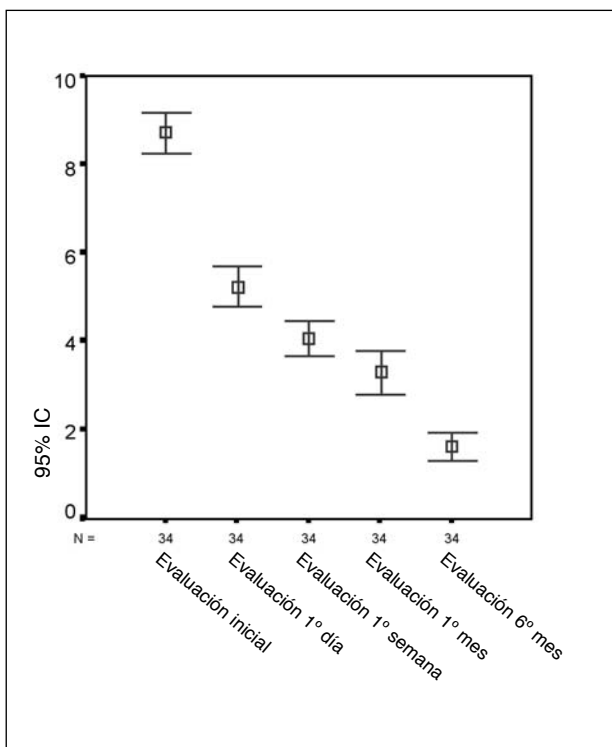


Figura 3. Evaluación del dolor de acuerdo con la escala visual análoga (EVA).

La aparición de fracturas adyacentes luego de la vertebroplastia es una de las complicaciones más frecuentes.^{23,25} Se estima que ocurre en el 8% a 30% de los pacientes. Según Berleman y cols., se obtiene una mayor rigidez de la vértebra rellena de cemento y esto provoca una clara alteración de la transferencia de cargas en niveles adyacentes, asociado con una variación de los vectores dados por la deformidad y la cifosis regional.² Sin embargo, no está claramente establecida su causa. Asimismo, algunos autores coinciden en no responsabilizar a la vertebroplastia como la causa principal de la nueva fractura y pensar que esta se debe a la evolución natural de la enfermedad.²⁴ Por su parte, Lindsay y cols. comunicaron que casi un 20% de las mujeres osteoporóticas experimentan otra fractura vertebral diagnosticada radiológicamente dentro del año de ocurrida la fractura inicial.¹⁵ De acuerdo con estas cifras, consideramos que el 9% de refracturas observado en nuestro estudio es un valor muy bajo. La explicación de este valor podría estar dada por el esquema de tratamiento con bifosfonatos intravenosos en el seguimiento, asociado con la protección de la región lumbar con faja ballenada. No evaluamos en este trabajo los valores de cifosis regional, por lo que no es posible determinar la influencia en la alteración del eje sagital.

La cifoplastia con balón surgió como una alternativa dentro del tratamiento percutáneo de los defectos vertebrales.²³ Consiste en la introducción por vía transpedicular de un balón que se expande en el interior de la vértebra y que permite el relleno con cemento, dando un soporte al defecto vertebral. Tiene como ventaja principal evitar la extravasación de cemento y disminuir la posibilidad de daño neurológico como complicación del método. Otorga, además, un sostén anterior y puede utilizarse en casos agudos con cifosis regional. Sin embargo, existe controversia entre los autores acerca de su utilidad real por sobre la vertebroplastia. La utilización del balón eleva los costos en forma muy significativa y no existen suficientes publicaciones a favor de esta última respecto de la vertebroplastia.^{7,8,14,18} Además, los índices informados de refractura son similares.

En nuestro estudio, si bien tuvimos dos casos de extravasación del cemento, en ninguno de ellos hubo repercusión clínica. Tampoco se debió mejorar en forma aguda la cifosis del segmento dañado, por lo que no podemos definir una clara indicación para utilizar la cifoplastia con balón.

Otro de los riesgos que presenta este procedimiento es la extravasación del cemento al conducto, con la posibilidad de daño neurológico. Patel y cols., en un reciente estudio retrospectivo multicéntrico, documentaron 14 pacientes con déficit neurológico luego del cementado de la vértebra: 6 en forma aguda, y los 8 restantes en un lapso promedio de 37 días. Cabe aclarar que de los 14 casos, 4 fueron posteriores a la vertebroplastia y los 10 restantes,

posteriores a la cifoplastia. Los autores concluyen que si bien ambos procedimientos se presentan como alternativas seguras y beneficiosas para el dolor, el médico debe estar preparado para actuar de urgencia (cirugía) ante un evento semejante.¹⁹

En conclusión, en este estudio la vertebroplastia percutánea resultó un procedimiento eficaz y con bajo índice de complicaciones. Observamos un alivio significativo del dolor en los pacientes con fracturas por osteoporosis. La mejoría fue manifiesta ya desde el primer día posterior al procedimiento y el alivio se mantuvo hasta por lo menos 6 meses. Además, se obtuvo un índice de buenos resultados superior al 80% en el último control.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados del presente estudio, en el cual se evaluó una población de pacientes con fracturas por osteoporosis mediante escala visual análoga y un puntaje funcional, podemos concluir que la vertebroplastia percutánea se asoció con un alivio significativo del dolor y una mejoría en la calidad de vida, resultados que se mantuvieron hasta por lo menos 6 meses. La vertebroplastia percutánea puede realizarse en forma segura y cuando se asocia con programas de manejo endocrinológico podría vincularse a un menor índice de refracturas posteriores.

Bibliografía

1. **Afzat S, Dhar S, Vasavada N.** Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic fractures. *Pain Physician* 2007;10:559-563.
2. **Berleman U, Ferguson SJ, Nolte LP, Heini P.** Adjacent vertebral fracture after vertebroplasty: A biomechanical investigation. *J Bone J Surg* 2002, 84B;5:748-752.
3. **Bostrom MP, Lane JM.** Future directions: augmentation of osteoporotic vertebral bodies. *Spine* 1997;22(24S):38S-42S.
4. **DeBusche-Depriester C, Deramond H, Fardellone P, Helg A, Sebert JL, Gilibert P.** Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of osteoporotic vertebral crush fracture syndrome. *Neuroradiology* 1991;33:49-52.
5. **Diamond TH, Bryant C, Browne L, Clark W.** Clinical outcomes after acute osteoporotic vertebral fractures: a 2-years non-randomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative therapy. *Med J Aus* 2006;184:113-17.
6. **Do HM, Kim BS, Marcellous ML, Curtis L, Marks M.** Prospective analysis of clinical outcomes after percutaneous vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral body fractures. *Am J Neuroradiol* 2005;26:1623-28.
7. **Eck JC, Nachtigall D, Humphreys SC.** Comparisson of vertebroplasty and ballon kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures a metaanalysis of the literature. *Spine J.* 2007 7;5:34-39.
8. **Frankel BM, Monroe T, Wang C.** Percutaneous vertebral augmentation: on elevation in adjacent-level fracture risk in kyphoplasty as compared with vertebroplasty. *Spine J.* 2007 7;5:575-82.
9. **Galibert P, Deramond H, Rosat P.** Preliminry report on the percutaneous vertebroplasty with acrylic cement as a treatment of vertebral hemangioma, *Neurochirurgie* 1897;33:166-68.
10. **Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM.** Percutaneous polymethylmetacrilate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *Am J Neuroradiology* 1997;18:1897-1904.
11. **Kallmes DF, Jensen ME.** Percutaneous vertebroplasty. *Radiology* 2003;229:27-36.
12. **Kim AK, Jensen ME, Dion J, Schweickert P, Kauffman T, Kallmes D.** Unilateral transpedicular percutaneous vertebroplasty: Initial experience. *Radiology* 2002;222:737-41.
13. **Koyama M, Takizawa K, Kobayashi K.** Initial experience of percutaneous vertebroplasty using single-plane C-arm fluoroscopy for guidance. *Radiation Medicine* 2005;23;4:256-60.
14. **Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK.** Initial outcome and efficacy of kyphoplasty in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fractures. *Spine* 2001;26;14:1631-37.
15. **Lindsay R, Pack S, Li Z.** Longitudinal progression of fracture prevalence throught a population of posmenopausal women with osteoporosis. *Osteoporosis Int.* 2005;16(3):306-12.
16. **Mc Kiernan F, Faciszewski T, Jensen R.** Quality of life following vertebroplasty. *J Bone Joint Surg* 2004;86-A.12:2600-6.
17. **Melton LJ, Thamer M, Ray NF.** Fractures attributable to osteoporosis: Report from the National Osteoporosis Foundation. *J Bone Mineral Res* 1997;12:16-23.
18. **Pateder DB, Khanna AJ, Lieberman IH.** Vertebroplasty and kyphoplasty for the managment of osteoporotic vertebral compression fractures. *Orthop Clin North Am* 2007; 38:409-18.
19. **Patel A, Vaccaro A, Martyak G.** Neurological deficit following percutaneous vertebral stabilization. *Spine* 2007;15;32(16): 1728-34.

20. **Peh WC, Gilula LA.** Percutaneous vertebroplasty: indications, contraindications and technique. *Br J Radiol* 2003;76:69-75.
21. **Shem MS, Kim YH.** Vertebroplasty and kyphoplasty: Treatment techniques for managing osteoporotic vertebral compression fractures. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Disease*; 64(3-4):106-13.
22. **Syed MI, Jan S, Patel NA.** Fatal fat embolism after vertebroplasty. Identification of the high risk patient. Case Report. *Am J Neuroradiology* 2006;27:343-45.
23. **Syed MI, Patel NA, Jan S, Harron M, Morar K, Shaik K.** *Am J Neuroradiol* 2005;26:1601-1604.
24. **Trout AT, Kallmes DF.** Does vertebroplasty cause incident vertebral fractures? *Am J Neuroradiol* 2006;27:1397-403.
25. **Trout AT, Kallmes DF, Lane JI, Layton K, Marx W.** Subsequent vertebral fractures after vertebroplasty: Association with intraosseous clefts. *Am J Neuroradiol* 2006;27:1586-91.
26. **Voomolen MH, Van Rooij WJ, Sluzewski M, Van der Graaf, Lampman L, Lohle P, Guttman J.** Pain response in the first trimester after percutaneous vertebroplasty in patients with osteoporotic vertebral compression fractures with or without bone marrow edema. *Am J Neuroradiol* 2006;27:1579-85.