

# Análisis comparativo entre vertebroplastia percutánea y tratamiento conservador en pacientes con fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas Unidad de Cirugía de Columna Hospital Universitario “Dr. Manuel Núñez Tovar” 2008 – 2010 Maturín, Estado Monagas

Comparative analysis of percutaneous vertebroplasty and conservative treatment in patients with painful osteoporotic vertebral fractures: Spine Surgery Unit, Hospital Universitario “Dr. Manuel Núñez Tovar” 2008-2010 Maturín Monagas State

Ganador del 3er lugar en la Jornadas de las Tres Épocas  
Dr. Wynston Alvarez Martínez\*; Dr. Victor Davila Cedeño\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar los resultados entre la vertebroplastia percutánea y el tratamiento conservador en pacientes con fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas. **Materiales y Métodos:** Estudio prospectivo, exploratorio, no aleatorio, pre y post quirúrgico de 26 pacientes que acudieron a consulta externa de Cirugía de Columna, por presentar dolor a nivel de la columna torácica o lumbar, 19 se sometieron a vertebroplastia percutánea y 07 pacientes optaron por el tratamiento conservador. Se utilizaron las historias clínicas y se siguieron los pacientes con controles radiográficos. **Resultados:** El sexo femenino, la edad mayor a 70 años y el segmento toracolumbar son los más afectados. El tipo morfológico de fractura más frecuente es la forma en cuña y es la que causa mayor dolor. La disminución del dolor post tratamiento es más efectivo en la vertebroplastia que en el tratamiento conservador. Las múltiples fracturas vertebrales son causante de hiperquiosis. La complicación ocurrió en el grupo de la vertebroplastia. **Conclusiones:** El origen de las fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas tiene un origen

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the results from percutaneous vertebroplasty and conservative treatment in patients with painful osteoporotic vertebral fractures. **Materials and Methods:** Prospective, exploratory, nonrandomized, pre and post surgical patients attending 26 outpatient spinal surgery, reporting pain at the thoracic or lumbar spine, 19 underwent percutaneous vertebroplasty and 07 patients opted for conservative treatment. We used medical records and patients were followed with radiographic controls. **Results:** The female sex, age over 70 years and thoracolumbar segment are the most affected. The morphological type of fracture is the most common wedge shape and is causing more pain. The decrease in pain after treatment is more effective in vertebroplasty in the conservative tto. Multiple vertebral fractures are the cause of kyphosis. The complication occurred in the vertebroplasty group. **Conclusions:** The origin of painful osteoporotic vertebral fractures is multifactorial in origin. The condition is more common than reported. Vertebroplasty is an excellent technique

\* Hospital Universitario “Dr. Manuel Núñez Tovar”. Maturín, Estado Monagas.

multifactorial. La patología es más frecuente de lo reportada. La vertebroplastia es una excelente técnica de tratamiento. Los resultados a largo plazo son similares entre ambas técnicas de tratamiento.

**Palabras clave:** Vertebroplastia, Fracturas de la Columna Vertebral, Fracturas Osteoporóticas, Terapéutica.

for treatment. The long-term results are similar for both treatment technique.

**Key words:** Vertebroplasty, Spinal Fractures, Osteoporotic Fractures, Therapeutics.

## INTRODUCCIÓN

La mejora de la calidad de vida y no solamente la curación de las enfermedades, es uno de los objetivos principales de la medicina moderna. Por ello, el tratamiento del dolor agudo y crónico se ha convertido en los últimos años en una de las prestaciones médicas más solicitadas en nuestra sociedad<sup>(1)</sup>.

Como respuesta a esta demanda se han desarrollado técnicas de tratamiento del dolor que son realizadas por grupos multidisciplinarios que aseguran la realización de un diagnóstico correcto de la causa del dolor, la erradicación de éste cuando lo permite la curación de la enfermedad que lo producía o su tratamiento sintomático o paliativo cuando la curación no es posible<sup>(1, 2)</sup>.

Una causa relativamente frecuente de dolor agudo o crónico son las fracturas vertebrales. El cuerpo vertebral se colapsa, fundamentalmente, como consecuencia de osteoporosis primaria en la mayoría de los casos, pero también en relación con procesos tumorales benignos (hemangiomas) o malignos (metástasis) o como consecuencia de tratamientos que implican pérdida de masa ósea, como el tratamiento crónico con corticoides o la ooforectomía precoz<sup>(3, 4)</sup>.

La osteoporosis se ha denominado la epidemia silenciosa del siglo XXI y las fracturas representan su complicación más frecuente pudiendo producirse en cualquier localización. Las de mayor importancia por sus consecuencias, costos y grado de discapacidad son las vertebrales, las del fémur proximal y las del radio distal. Todas aumentan los índices de morbimortalidad, producen siempre algún grado de discapacidad y, en algunos casos, incrementan la mortalidad<sup>(3, 5)</sup>.

Se trata de un proceso prevenible y tratable, pero la falta de signos de alerta previos a la aparición de fracturas, conlleva que pocos pacientes sean diagnosticados en fases tempranas y tratados de forma efectiva. Así, en algunos estudios se ha comprobado que el 95% de los pacientes que presentan una fractura por fragilidad no presentaba un diagnóstico previo de osteoporosis<sup>(6)</sup>.

Una vez sufrida una fractura por osteoporosis, el riesgo de padecer una segunda es cinco veces superior, y tras una segunda fractura el riesgo se eleva a doce veces. A éste contribuye de manera notable la existencia de una masa ósea baja, de manera que la coincidencia de este dato en una mujer con una fractura aislada eleva el riesgo 25 veces<sup>(3)</sup>.

El tratamiento conservador de la fractura vertebral osteoporótica ha consistido tradicionalmente en el reposo, uso de dispositivos ortopédicos de inmovilización y tratamiento del dolor con analgésicos y anti-inflamatorios en diferentes pautas, sin embargo tiene un efecto acelerador sobre la desmineralización ósea, lo que incrementa el riesgo para una nueva fractura. Si a esto añadimos la edad avanzada de los pacientes, entendiéndose que la morbilidad asociada al encamamiento e inmovilización prolongados sea significativa (trombosis venosas, neumonías por dificultad ventilatoria en fracturas dorsales, decúbitos, etc.), sumado a los altos requerimientos de analgesia de estos cuadros también multiplican los efectos secundarios<sup>(1, 2)</sup>.

Sin embargo la cirugía de la columna vertebral no se ha mantenido ajena a este creciente interés. Así lo demuestra el que se hayan desarrollado técnicas mínimamente invasivas y seguras encaminadas a solucionar el problema con el menor daño y tiempo posible como lo son la discectomía lumbar percutánea, la discoplastia, la anuloplastia,

la fusión percutánea o el refuerzo vertebral conocida esta última como vertebroplastia; quien fue descrita en Francia en 1981 originalmente por Galibert, Deramond y colaboradores para el tratamiento de los hemangiomas vertebrales, hoy en día se ha visto aumentar notablemente el espectro hacia otras patologías raquídeas, fundamentalmente en los casos de fracturas osteoporóticas, pero también en las metástasis vertebrales, o el mieloma múltiple. No obstante dependerá entonces de una adecuada selección de los casos para que estos procedimientos perduren o no en el tiempo<sup>(4, 7)</sup>.

## OBJETIVO GENERAL

Analizar los resultados entre la vertebroplastia percutánea y tratamiento conservador como tratamiento en pacientes con fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas de la Unidad de Cirugía de Columna del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario "Dr. Manuel Núñez Tovar", desde enero 2008 hasta septiembre 2010.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la prevalencia de las fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas en relación a la edad y sexo.
2. Hallar la frecuencia del mecanismo productor del trauma para las fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas.
3. Conocer y evaluar los niveles vertebrales más afectados por la osteoporosis.
4. Evaluar la prevalencia del tipo morfológico de la fractura y su relación con los niveles vertebrales lesionados.
5. Analizar el comportamiento de la EVA promedio en los pacientes con fracturas vertebrales osteoporóticas.
6. Conocer la relación que guarda el tipo morfológico y las fracturas vertebrales múltiples con la deformidad en hiper cifosis.
7. Evaluar las fracturas vertebrales osteoporóticas secundarias y su relación con la vertebroplastia y el tratamiento conservador.
8. Determinar el tipo y porcentaje de aparición de las complicaciones para cada técnica de tratamiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Presentamos un estudio prospectivo, exploratorio, no aleatorio, pre y post quirúrgico de 26 pacientes que acudieron a consulta externa de Cirugía de Columna del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario "Dr. Manuel Núñez Tovar", desde enero 2008 hasta septiembre del 2010; por presentar dolor a nivel de la columna torácica o lumbar; dichos pacientes fueron escogidos según ciertos criterios:

### Criterios de Inclusión:

Todos aquellos pacientes con dolor provocado por fractura vertebral osteoporótica menor a 6 semanas de evolución, con una pérdida de la altura del cuerpo vertebral mayor a 20% o 4 mm, diagnosticadas y medidas por imágenes radiográficas en las proyecciones AP y LAT y de Resonancia Magnética Nuclear con supresión grasa

### Criterios de Exclusión

Dolor asociado a radiculopatía, fracturas provocadas por tumores óseos primarios o metastásicos, Osteomielitis vertebral, Discitis.

Todos los pacientes recibieron tratamiento farmacológico que consistía en: Alendronato, vitamina D más calcio para tratar la osteoporosis e Ibuprofeno y Tramal como droga de rescate para tratar el dolor. Adicionalmente se anexó el corset de Taylor solo para los pacientes que recibieron tratamiento conservador.

De los 26 pacientes tomados para el estudio; inicialmente 19 desearon someterse a vertebroplastia percutánea y 07 pacientes optaron por el tratamiento conservador. Al mes, solo un paciente no toleró el corset de Taylor y decidió realizarsele vertebroplastia percutánea

Todos los pacientes entraron a un programa de medicina física y rehabilitación al 2 día de practicada la vertebroplastia y al día siguiente de iniciado el tratamiento conservador. En los pacientes que se les practicó vertebroplastia percutánea se mantuvieron en reposo absoluto en cama por 24 horas.

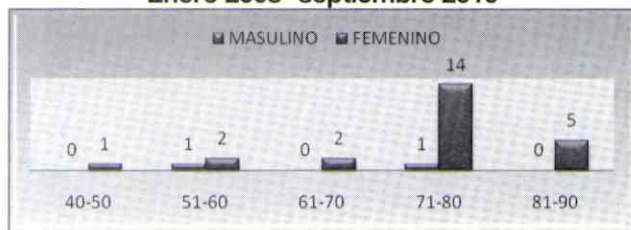
La vertebroplastia percutánea fue realizada en quirófano con el paciente en decúbito ventral bajo técnicas de asepsia y antisepsia y anestesia local. La vía de abordaje utilizada fue la transpedicular donde primero se procedió a realizar con la ayuda del intensificador de imagen toma de biopsia ósea y luego a inyectar en el cuerpo vertebral aprox. 2 – 3 cc de cemento óseo (Polimetilmetacrilato) para un tiempo máximo de cada intervención no mayor a 30 min.

Para la recolección de datos se utilizaron las historias clínicas de los pacientes llevadas a cabo en la unidad de cirugía de columna donde a su vez se registró el comportamiento de la evaluación del dolor utilizando la escala visual análoga (EVA) llevada a cabo de la siguiente manera según cada tratamiento: Para los pacientes sometidos a vertebroplastia se midió antes y al día siguiente del procedimiento y para los que recibieron tratamiento conservador se midió antes y al mes de iniciado el tratamiento.

Todos los pacientes se siguieron con controles radiográficos AP y Lat al día siguiente y mensual para los pacientes con vertebroplastia y mensualmente para los pacientes con tratamiento conservador.

## RESULTADOS

**Gráfico N° 1**  
**Distribución según edad y sexo de las fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas en el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008- septiembre 2010**



Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

En los 26 pacientes estudiados observamos en el gráfico que las fracturas vertebrales osteoporóticas son más frecuentes en el sexo femenino con un 96,3% y más de la mitad (57%) ocurren en la séptima década de la vida.

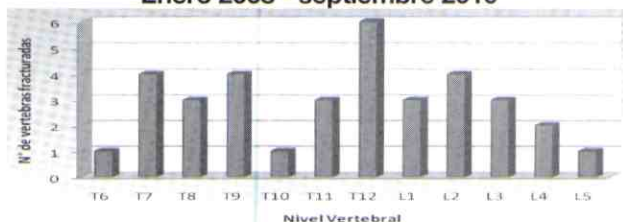
**Gráfico N° 2**  
**Distribución porcentual del mecanismo productor del trauma en las fracturas vertebrales osteoporóticas en el servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010**



Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

El mecanismo productor de las fracturas vertebrales osteoporóticas más frecuente encontrado en nuestro estudio es la caída de sus propios pies con un 92%, el resto lo conforman los accidente de tránsito y los traumatismo por inflexión.

**Gráfico N° 3**  
**Distribución absoluta del número de vertebrales fracturadas en relación con su nivel vertebral en el servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010**

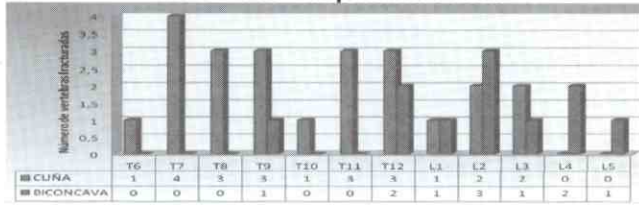


Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

En este gráfico podemos observar que las vertebrales más frecuentemente afectadas por la osteoporosis son las de la unión toracolumbar, donde la vertebra más fracturada corresponde a T12 y las menos lesionada son T6, T10 y L5.

**Gráfico N° 4**

**Relación entre la frecuencia del tipo morfológico de la fractura y el nivel vertebral afectado en el servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010**



Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

En este gráfico observamos que las fracturas en cuña son más frecuentes que las bicóncavas y que las primeras lo hacen a nivel de la región torácica de la columna vertebral, mientras que las segundas lo hacen en el segmento lumbar distribuidas de manera regular.

**Gráfico N° 5**

**Distribución del dolor promedio según la escala visual análoga en los pacientes con fracturas vertebrales osteoporóticas en relación con el tipo de fractura en el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010.**

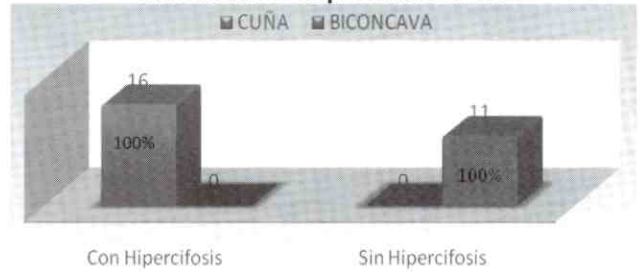


Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

En este gráfico podemos observar que las fracturas vertebrales osteoporóticas en cuñas son ligeramente más dolorosas que las fracturas bicóncavas según el análisis de la Escala visual análoga (EVA).

**Gráfico N° 6**

**Tipo morfológico de la fractura y su relación con la deformidad en hipercifosis en el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010.**



Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

En este gráfico podemos observar que todos los pacientes que presentaron fractura vertebral en cuña desarrollaron hipercifosis mientras que los que presentaron las fracturas bicóncavas no la desarrollaron.

**Gráfico N° 7**

**Relación entre el comportamiento promedio de la EVA en los pacientes con fracturas vertebrales osteoporóticas posterior a recibir cada tratamiento en el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010**



Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

Los pacientes evaluados presentaron una intensidad del dolor promedio por encima de 7 pts según la escala visual análoga (EVA), disminuyendo en un 71% como promedio al día siguiente de practicada la vertebroplastia mientras que para el tratamiento conservador solo disminuyó un 45% al mes de control.

**Cuadro N° 8**

**Relación entre el número de pacientes que presentan fracturas múltiples y la deformidad en hipercifosis en el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010**

Pacientes	N° fracturas	Hipercifosis
1	3	Si
2	3	Si
3	3	No
4	2	Si
5	2	Si
6	2	Si

Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

De los seis pacientes que presentaron fracturas vertebrales osteoporóticas múltiples todos a excepción de uno desarrollaron la deformidad en hipercifosis, presentándose dicha deformidad en estos pacientes en un 83,3%.

**Cuadro N° 9**

**Relación entre el número de pacientes que presentan fracturas secundarias con el tipo de tratamiento en el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010**

N° Paciente	Nivel Fx 1	Nivel Fx 2	Tto. Vertebroplastia	Tto. Conservador
1	T11	T10 T12	Si	No
2	T12	L2 L3	Si	No

Fuente: Archivos de historia médicas HUMNT.

De los 26 pacientes estudiados solo dos presentaron fracturas vertebrales osteoporóticas secundarias, es decir un 7,6%; los cuales se encuentran dentro del grupo de pacientes tratados con vertebroplastia. El 50% de las fracturas secundarias se produjeron adyacentes a la vertebra tratada, mientras que el resto aparecieron a distancia.

**Gráfico N° 10**

**Distribución porcentual de la complicación en relación al tratamiento realizado en el Servicio de Traumatología y Ortopedia. Enero 2008 - septiembre 2010**



Fuente: Archivo de historias médicas HUMNT.

De los 26 pacientes estudiados solo un paciente presentó una complicación para un 3,86% perteneciente al grupo de la vertebroplastia, el tratamiento conservador no presentó complicación.

## DISCUSIÓN

La prevalencia de fractura vertebral es difícil de establecer debido a que no existe un consenso sobre la definición radiológica de las deformidades y a que su presentación habitualmente es asintomática<sup>(6)</sup>. Debido a esto nos motivamos a investigar cual es la edad y el sexo que mayormente se ve afectado por la enfermedad y nos resultó ser el sexo femenino y que las fracturas vertebrales se presentan más frecuente al pasar los años sobre todo después de los 70 años con aprox. un 70%. Esto es debido a la alteración en la remodelación ósea (se pierde el equilibrio entre los osteoblastos y osteoclastos) que comienza en los individuos aprox. a los 30 años con una continua pérdida ósea de 3 a 5% por década y que con los años conlleva a la osteoporosis. En la mujer esa pérdida ósea es cerca de tres veces mayor que en los hombres en los 10 años siguientes a la menopausia, para luego mantener un estado de pérdida ósea de aprox 0,4% por año<sup>(8)</sup>.

Las fracturas vertebrales son producidas por traumatismo de baja energía en el 60% de los casos como una caída menor, el esfuerzo de levantar un objeto o simplemente un movimiento<sup>(9, 10)</sup>. La caída de sus propios pies en un 92% resultó ser el mecanismo más frecuente productor del trauma en nuestro trabajo.

Típicamente estas fracturas suceden en la unión toracolumbar (T12-L1) y en la zona media de las vértebras torácicas T7-T8<sup>(10, 11, 12)</sup> similares características obtuvimos en el trabajo donde T12 resultó ser la más afectada y T7 y T9 como las que las secundan.

En la columna vertebral osteoporótica se han descrito tres tipos morfológico de fracturas vertebrales: las fracturas en cuña y las estalladas que ocurren más comúnmente en la región mediotorácica y toracolumbar, las bicóncavas en la región lumbar estas con una prevalencia de 51%, 17% y 13% respectivamente<sup>(8, 13)</sup>. De la fracturas estalladas no se reportaron casos en el estudio, distribuyéndose las demás en un 59% para las fracturas cuña que mostraron una predilección por el segmento medio torácico y toracolumbar y un 41% para las bicóncavas ubicándose preferentemente la región lumbar, concordando con lo reportado en la literatura.

Además las fracturas en cuñas alteran la biomecánica de la columna vertebral ya que aumenta más la cifosis torácica y crea que se traslade anteriormente la parte cefálica de la columna conllevando mayor presión a el segmento toracolumbar lo que predispone aún más a fracturarse y aun mayor dolor de espalda por contractura muscular y ligamentaria posterior<sup>(7)</sup>. Es por eso que encontramos 100% de deformidad cifótica y discretamente mayor promedio de intensidad del dolor según la escala visual análoga (EVA) en las fracturas en cuña, en comparación con las bicóncavas que no reportaron deformidad en hipercifosis

La intensidad promedio del dolor según la escala visual análoga (EVA) disminuyó en un 71% posterior a 24 horas de realizada la vertebroplastia en comparación con un 45% al mes de iniciado el tratamiento conservador, similar a lo reportado en la literatura que refiere una disminución o cese del dolor inmediato, notándose en la gran mayoría de los pacientes en las próximas 12 a 48 horas, debido probablemente a el efecto térmico que libera el cemento y la estabilización de la fractura para evitar micromovimientos<sup>(8, 14, 15, 16)</sup>.

Todos nuestros pacientes que presentaron fracturas múltiples desarrollaron una deformidad en cifosis a excepción de un paciente, esto es porque mientras más fracturas ver-

tebrales hay mayor es la alteración biomecánica de la columna, mayor deformidad cifótica y mayor riesgo de fractura por presión convirtiéndose en un círculo vicioso<sup>(8, 14)</sup>.

En lo que respecta a las fracturas vertebrales osteoporóticas secundarias se presentaron en una baja frecuencia, todas ocurrieron en el grupo de las vertebroplastias lo que nos indica que probablemente sea por la dureza de la vertebra tratada<sup>(8, 14)</sup>; sin embargo la mitad de ellas ocurrió en la adyacencia de la vertebra tratada y la otra a distancia. Esto demuestra que la vertebroplastia no es por sí solo un factor de riesgo para desarrollar una nueva fractura vertebral sino más bien se deba más a la fragilidad ósea producto de la osteoporosis una vez que se alcanza el umbral de fractura, el desarrollo de múltiples fracturas es lo habitual<sup>(4, 11)</sup>.

En nuestro trabajo el porcentaje de complicación es bajo 3,84% (1 paciente) donde la fuga del cemento ocasionó lesión medular que requirió cirugía descompresiva de emergencia, la causa fue la rotura del muro posterior y una mayor cantidad de cemento introducida a la vertebra en comparación con el resto de los pacientes. La vertebroplastia es una técnica muy segura la tasa de complicaciones descritas en la literatura, en el caso de vertebroplastia en fracturas osteoporóticas es baja, entre un 1 y 3%. La más frecuente es el escape del cemento fuera de la vértebra entre un 30 y 70% la mayoría de las veces sin repercusión clínica<sup>(3, 7, 8, 12)</sup>. Una forma de reducir el riesgo de fuga en la vertebroplastia sería conocer el drenaje venoso del cuerpo vertebral a reforzar (vertebrografía) antes del procedimiento<sup>(4, 11, 17)</sup>.

## CONCLUSIONES

A pesar de la osteoporosis ser un problema de salud pública y llamarse la epidemia silenciosa del siglo XXI, la cantidad de pacientes manejados en el trabajo debería ser mayor, conociendo que solo el 26 a 30% dan síntomas concluimos que muchos de estos pacientes no acuden a sitios ni personas especializadas en tal patología por lo tanto se lleva un sub-registro de las mismas.

El origen de las fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas tiene un origen multifactorial abarcando desde la

fragilidad ósea producida por la osteoporosis, la dureza de la vertebra tratada, la alteración biomecánica de la columna vertebral y la alteración en la distribución de la carga en el end plate de la vertebra producto de la degeneración del disco intervertebral producto de la edad.

La vertebroplastia es una técnica mínimamente invasiva muy segura que debemos tomar en cuenta como alternativa para aliviar el dolor rápido e incorporar lo más pronto posible a la persona a su vida diaria, mejorando su calidad de vida y evitando complicaciones propias de la edad.

La vertebroplastia y el tratamiento conservador son procedimientos que a largo plazo (3 a 6 meses) tienen los mismos resultados en cuanto a la intensidad del dolor y la calidad de vida.

## RECOMENDACIONES

Todo paciente con fractura vertebral osteoporótica debe ser remitido a el cirujano de columna con el fin de ser tratado y llevar un registro verdadero de las fracturas vertebrales en la institución

Por la magnitud del problema que lleva inmerso una alta morbimortalidad es recomendable realizar jornadas populares de detección de osteoporosis a través de realización de densitometrias óseas para así determinar pacientes de riesgo.

En aquellos pacientes con hipercifosis post traumática bien sea por fracturas osteoporóticas, masas tumorales o por el propio trauma en individuos sanos existe la posibilidad (aunque no es la principal indicación en este último grupo) de restituir la altura vertebral y disminuir la hipercifosis a través de la cifoplastia o la vertebroplastia con balón.

Caminar y realizar programas de entrenamiento como el Thai Chi ya que se asocian a un 40% de reducción de riesgos de caída y además mejoran la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas.

Se deben evitar los posibles riesgos en domicilio que pueden provocar caídas como: alfombras, escalones, pisos encerados, mala iluminación, calzado inadecuado, etc.

Usar como protocolo para el tratamiento de las fracturas vertebrales, en este caso las osteoporóticas la realización pre o intraoperatoria de toma de biopsia ósea para descartar una lesión tumoral.

Recomendamos a los pacientes sobretodo las mujeres post menopáusicas a mantener su control con su ginecólogo, endocrino y/o cirujano ortopeda quien sugerirá los fármacos y alimentación necesaria para una buena salud ósea.

## BIBLIOGRAFIA

1. Fortea, F y col. Vertebroplastia percutánea en el tratamiento del dolor debido a fractura del cuerpo vertebral. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2002; 9: 353-362.
2. Buchbinder, R y col. A randomized trial of vertebroplasty for painful osteoporotic vertebral fractures. *N Engl J Med* 2009; 361:557-68.
3. García, A y Arias, A. Vertebroplastia: ¿alternativa terapéutica para las fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas que no responden a tratamiento conservador?: revisión y puesta al día. *Rev. osteoporos. metab. miner.* 2010; 2(1):31-36.
4. Martínez, J. Aso, J. y Arregui, R. Refuerzo vertebral percutáneo: vertebroplastia y cifoplastia: procedimiento técnico. *Rev. neurocir.* 2005; 16: 427-440.
5. Pineda, M y col (2009). Fractura vertebral aguda y técnicas de refuerzo vertebral. *Rev. reumatol. clín.* 2009; 5:32-35.
6. Muñoz, M. Varsavsky, M. Avilés, P. Osteoporosis: definición epidemiología. *Rev. osteoporos. metab. miner.* 2010; 2(Supl 3): S5-S7.
7. Platas, M y col. Vertebroplastia acrílica percutánea: resultados preliminares de 10 casos. *Rev. Arg. Neurocir.* 2005; 19: 69.
8. Rao R, Singrakhia M. Painful. Osteoporotic vertebral fracture: pathogenesis, evaluation and roles of vertebroplasty and kyphoplasty in its management. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 85: 2010-2020.
9. Silvery A y García F. Fracturas vertebrales y vertebroplastia. *Vertebroplastia - N° 26 - Mayo de 2005. Revista electrónica.*
10. Lopez J y Lopez P. Tratamiento fisioterápico en el anciano con fractura osteoporótica. *Fisioterapia* 2005; 27(1):24-29.
11. Klazen y col (2007). VERTOS II: Percutaneous vertebroplasty versus conservative therapy in patients with painful osteoporotic vertebral compression fractures; rationale, objectives and design of a multicenter randomized controlled trial. (Documento en línea): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2169262/>
12. Cervin S y col. Vertebroplastia: Tratamiento del dolor por fractura vertebral compresiva osteoporótica. *Acta Ortop. Mex.* 2005; 19(4).

13. Herrera A, López F, y Mesa M. Factores de riesgo de las fracturas vertebrales osteoporóticas. *Rev. Soc. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* 2005.
14. Manson N y Phillips F (2006). Minimally invasive techniques for the treatment of osteoporotic vertebral fractures. *J Bone Joint Surg.* 88-A (8): 1862- 1872.
15. Brazini A y col. Vertebroplastia percutánea: la mejor opción para las fracturas vertebrales. *Rev. Per. Radiol.* 2007; 11(25).
16. Crosa R Y Marabotto O. Vertebroplastia percutánea: avances en el tratamiento del dolor raquídeo. *Rev. Med. Urug.* 2006; 22: 210-219.
17. Mckiernan F, Faciszewski T. y Jensen R. Quality of life following vertebroplasty. *J of Bone Joint Surg Am.* 2010; 86: 2600- 2606.