

# Técnicas percutaneas en las fracturas vertebrales: vertebroplastia y cifoplastia.

*Dr. J. J. Velázquez Fragoso*  
*Unidad de Raquis. Servicio de C.O.T.*  
*Egarsat-SUMA*



Societat Catalana  
de Medicina Física  
i Rehabilitació



**JORNADA  
D'ACTUALITZACIONS  
EN REHABILITACIÓ  
I OSTEOPOROSI**

9-10 novembre 2012  
Hospital Vall d'Hebron  
Barcelona



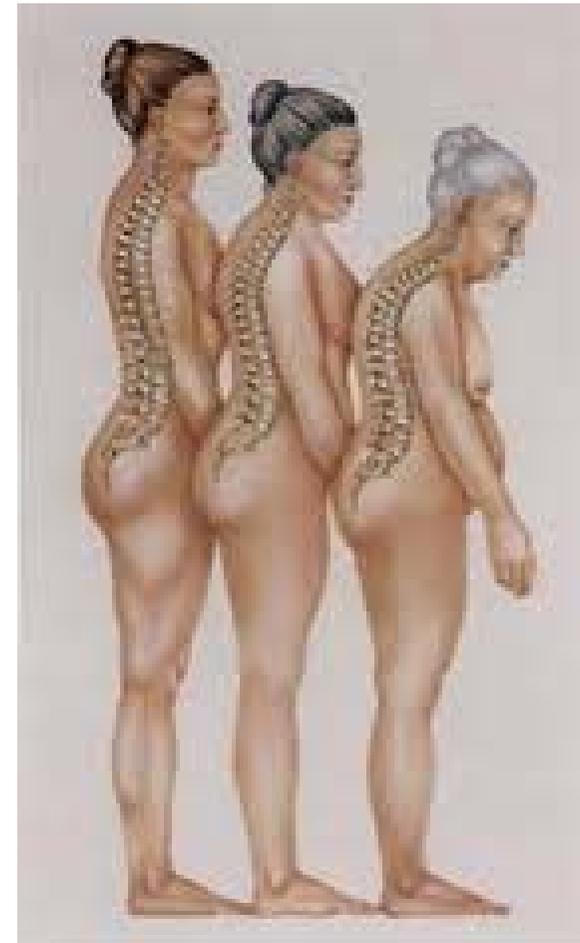
# Introducción

- Las fracturas vertebrales representan la lesión esquelética más frecuente en individuos con osteoporosis.
- Aparecen antes que otras fracturas en la historia natural de la enfermedad.



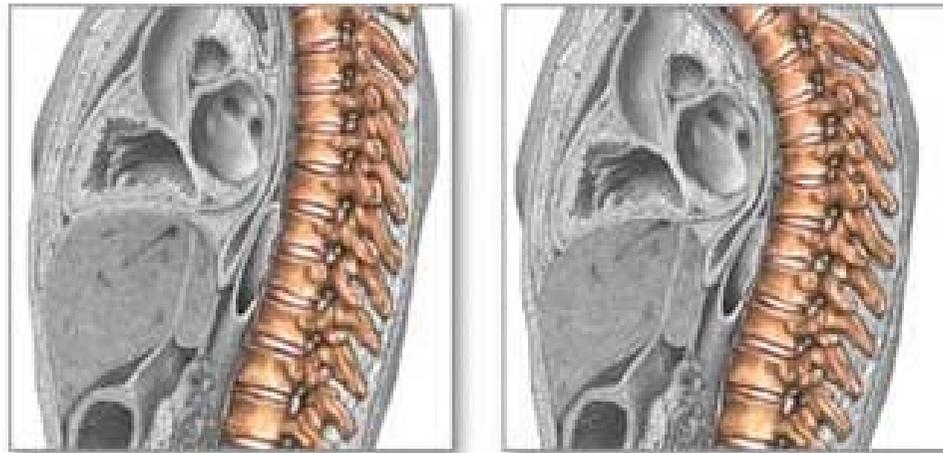
# Introducción

- Constituyen un problema clínico cada vez mayor a medida que aumenta la edad media de la población.
- La mayoría son inicialmente asintomáticas provocando escasa morbilidad aparte de una reducción de estatura e incurvación de la espalda.



# Introducción

- Dos tercios de estos pacientes nunca son vistos por el médico cuando la fractura es aguda, descubriéndose más tarde una pérdida de estatura o una deformidad cifótica.



# Introducción

- Cuando provocan dolor, el paciente puede ser tratado mediante una combinación de medicación, modificación de la actividad y ocasionalmente con el uso de ortesis.
- Cuando no hay respuesta al tratamiento conservador el manejo del mismo se complica.

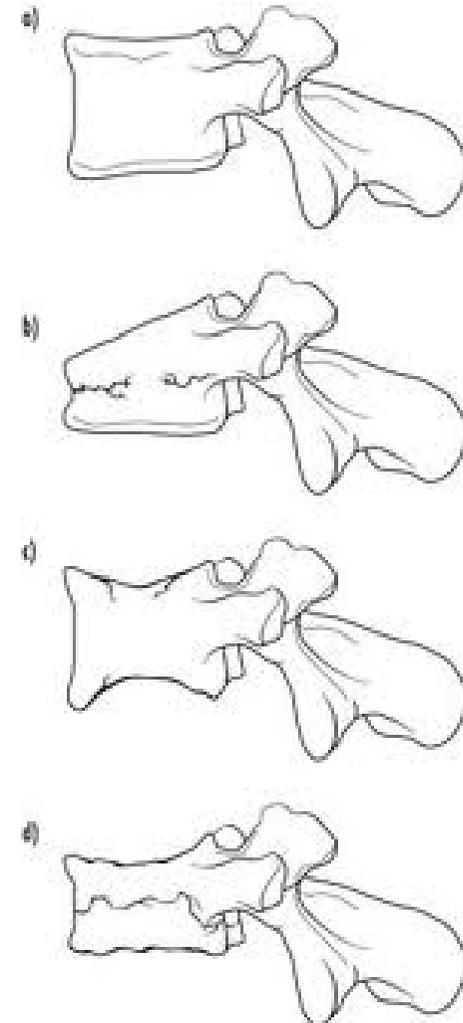


# Introducción

- Los riesgos anestésicos y la mala calidad del hueso osteoporótico hacen menos recomendable los tratamientos de fusión e instrumentación vertebral.
- Los tratamientos de aumentación vertebral mediante la inyección percutánea de un cemento (metilmetacrilato) puede proporcionar un alivio del dolor, lo que permite al paciente el retorno a su nivel funcional previo.

# Patrón de fractura

- Una reducción de la altura de un cuerpo vertebral del **20%** o de **4 mm** es indicativa de fractura vertebral por compresión.
- En la columna osteoporótica se han descrito tres patrones de fractura: acuñaamiento, aplastamiento y biconcavidad.



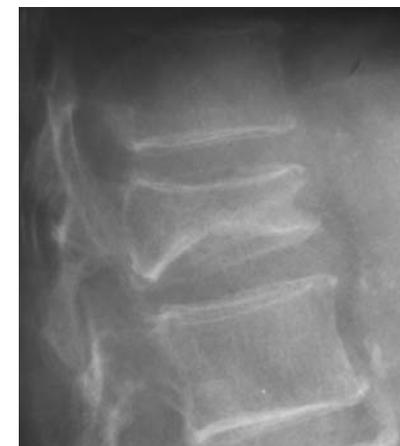
# Patrón de fractura

- La **fracturas acuñaamiento** presentan un borde anterior colapsado con un borde posterior prácticamente intacto. Se producen fundamentalmente en la región media dorsal y en la región toracolumbar.



# Patrón de fractura

- En las **fracturas por aplastamiento**, se colapsa todo el cuerpo vertebral.
- Las **fracturas bicóncavas** muestran un colapso de la zona central del cuerpo vertebral y su prevalencia es mayor en la región lumbar.



# Patrón de fractura

- Según el **Estudio Europeo sobre Osteoporosis Vertebral** las fracturas se distribuyen:
  - acúñamiento (51%)
  - bicóncavas (17%)
  - aplastamiento (13%)
  - acúñamientos y aplastamientos (7%)
  - acúñamientos y vértebras bicóncavas (6%)
  - aplastamientos y biconcavidades (2%)
  - combinación de las tres (4%)

# Valoración clínica

- Los pacientes con una **fractura vertebral sintomática** presentan dolor de espalda severo tras un traumatismo banal o un mal gesto.
- El dolor empeora con la posición erecta y puede presentar una actitud postural cifótica en bipedestación.



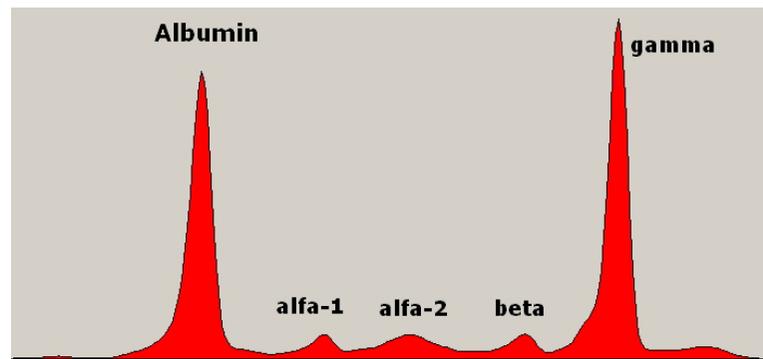
# Valoración clínica

- El dolor se manifiesta con la palpación profunda sobre la apófisis espinosa del nivel afecto.
- Rara vez se asocian déficit neurológicos, pero deben descartarse.



# Valoración clínica

- Las fracturas osteoporóticas de la columna dorsal superior pueden ser indicativas de un tumor maligno subyacente y se debe llevarse a cabo una búsqueda de una posible lesión primaria.
- Un recuento leucocitario, una VSG y un proteinograma ayudan a descartar una etiología infecciosa o tumoral.



# Valoración radiológica

- Las radiografías no pueden determinar con exactitud la antigüedad de la fractura. La presencia de osteofitos esclerosos o de márgenes corticales sugieren que la fractura es crónica.



# Valoración radiológica

- La RM se utiliza para evaluar el tiempo de evolución de la lesión. Se visualiza fácilmente el edema óseo que indica el carácter agudo de la lesión, ayudando a descartar un tumor o infección

T1



T2



STIR



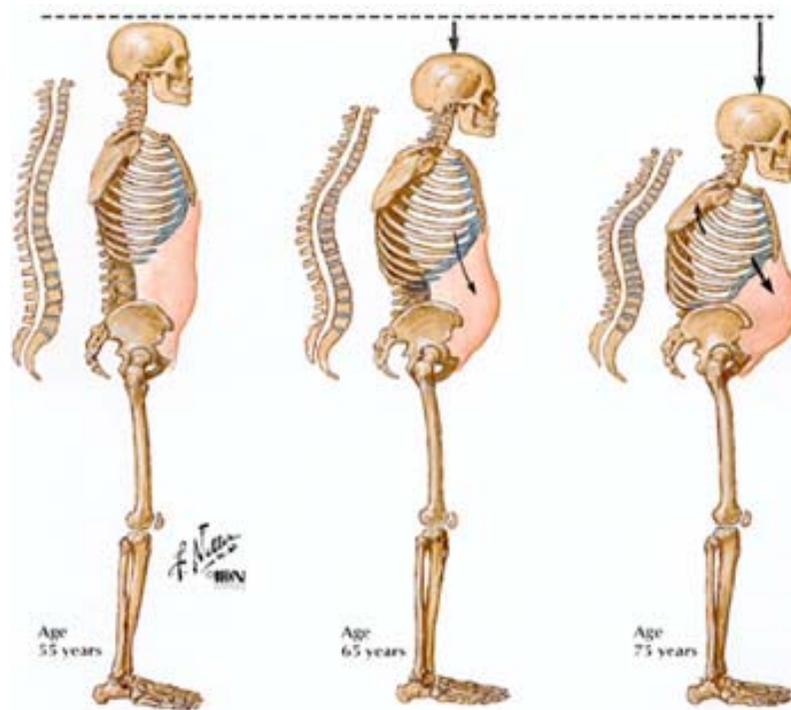
# Valoración radiológica

- Además nos ayuda a determinar en caso de múltiples fracturas osteoporóticas cual de ellas es la aguda, la sintomática.



# Consecuencias

- Las fracturas con acúñamiento o colapso del cuerpo vertebral provocan una deformidad cifótica de la columna con consecuencias cosméticas, fisiológicas, neurológicas y funcionales.



# Consecuencias

- Alteración significativa de la función pulmonar con disminución de hasta un 9% de la Capacidad Vital Pulmonar por cada fractura vertebral torácica.

Schlaich C, Minne HW, Bruckner T, Wagner G, Gebest HJ, Grunze M,. Reduced pulmonary function in patients with spinal osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 1998;8:261-7.

# Consecuencias

- La deformidad cifótica puede producir determinadas condiciones biomecánicas que favorecen el desarrollo de nuevas fracturas.

Belmont PJ Jr, Polly DW Jr, Cunningham BW, Klemme WR. The effects of hook pattern and kyphotic angulation on mechanical strength and apical rod strain in a long-segment posterior construct using a synthetic model. *Spine*. 2001;26:627-35.

# Consecuencias

- El riesgo de nuevas fracturas vertebrales en el primer año tras el primer episodio de fractura osteoporótica aumenta entre 5 y 25 veces.
- La vertebra adyacente a la previamente fracturada es donde el riesgo es mayor.

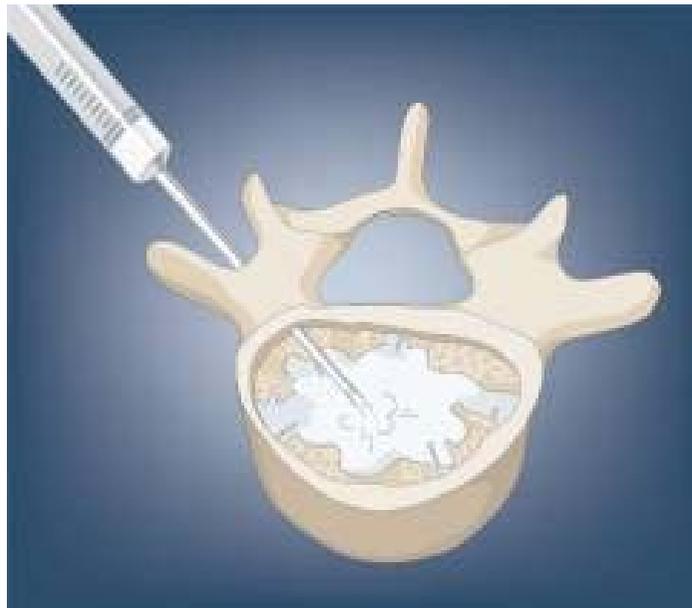
# Tratamiento quirúrgico

## objetivos

- Aliviar el dolor
- Intentar corregir la deformidad cifótica (en el caso de la cifoplastia)
- No someter al anciano al excesivo riesgo del trauma quirúrgico.

# Vertebroplastia y Cifoplastia

- La vertebroplastia y la cifoplastia hacen referencia a una inyección percutánea de cemento (metilmetacrilato) en el cuerpo vertebral que sirve de soporte interno a la fractura y proporciona alivio del dolor.



# Indicaciones

- Fracturas vertebrales osteoporóticas dolorosas
- Hemangiomas sintomáticos
- Metástasis óseas osteolíticas
- Mieloma Múltiple
- Otras (linfoma, histiocitosis, osteogenesis imperfecta...)

Spivak JM, Johnson MG. Percutaneous treatment of vertebral body pathology. J Am Acad Orthop Surg. 2005;13:6-17.

# Indicaciones

- Antes de indicar cualquiera de las 2 intervenciones confirmar que el dolor de espalda es causado por una fractura vertebral.
- Existencia de concordancia entre la clínica y los hallazgos de las pruebas de imagen, compatibles con una fractura vertebral aguda o no consolidada.

# Contraindicaciones

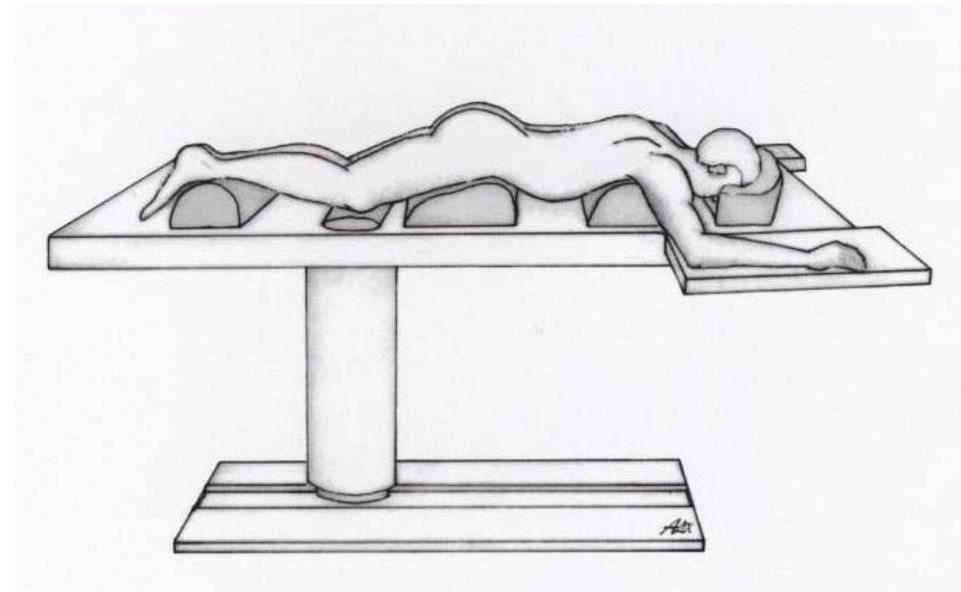
- Tumores primarios vertebrales.
- Alteraciones de la coagulación.
- Infección localizada en vertebra a tratar.
- Alergia a componentes (cemento, contraste...).

# Contraindicaciones relativas

- Intrusión del muro posterior en el canal medular.
- No es recomendable tratar más de 3 niveles vertebrales en una sola sesión (posibles efectos adversos cardiovasculares del polimetilmetacrilato).

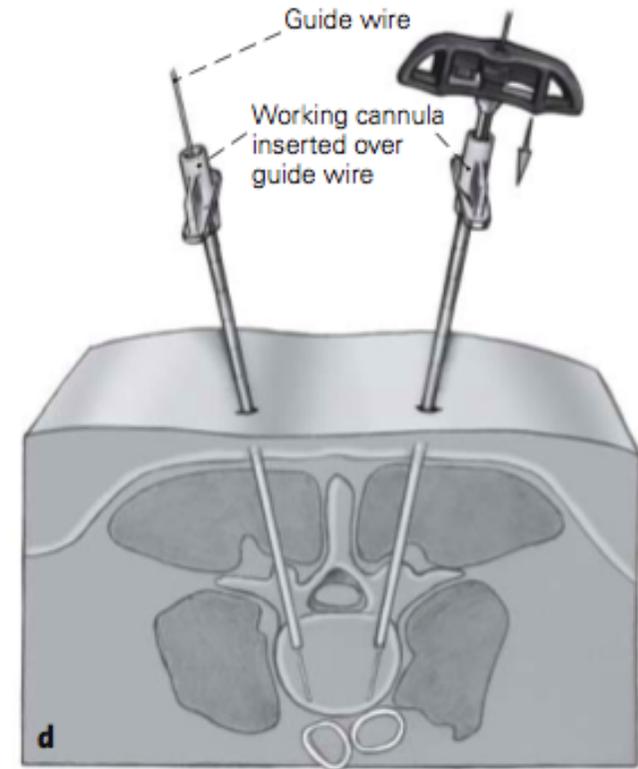
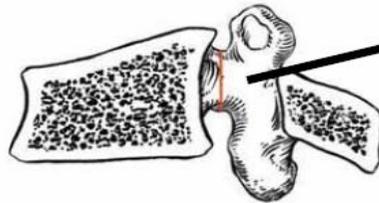
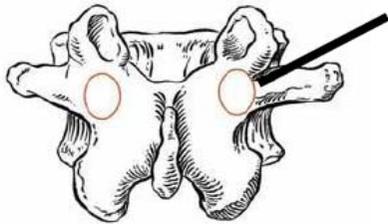
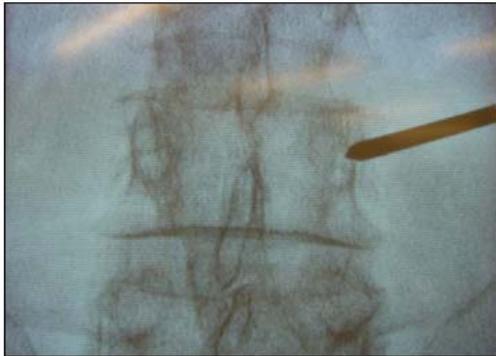
# Técnica quirúrgica

- Se coloca en la mesa operatoria en decúbito prono sobre un “marco almohadillado”, favoreciéndose así la reducción de la fractura y por consiguiente la corrección de la cifosis.



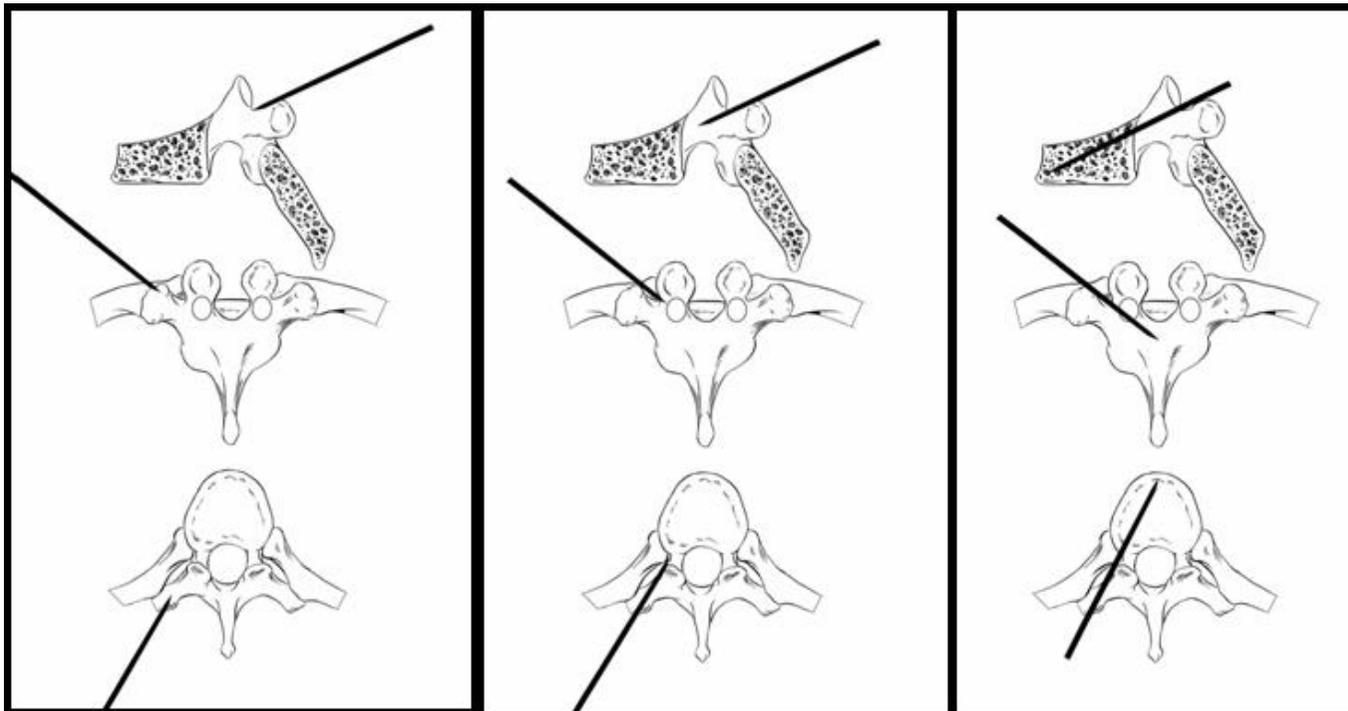
# Técnica quirúrgica

- En la columna lumbar se usa la vía transpedicular.



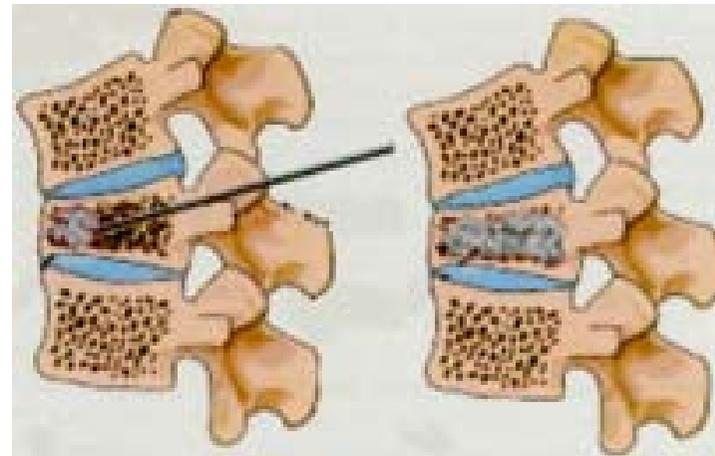
# Técnica quirúrgica

- En la columna **torácica** se puede realizar transpedicular o extrapedicular .



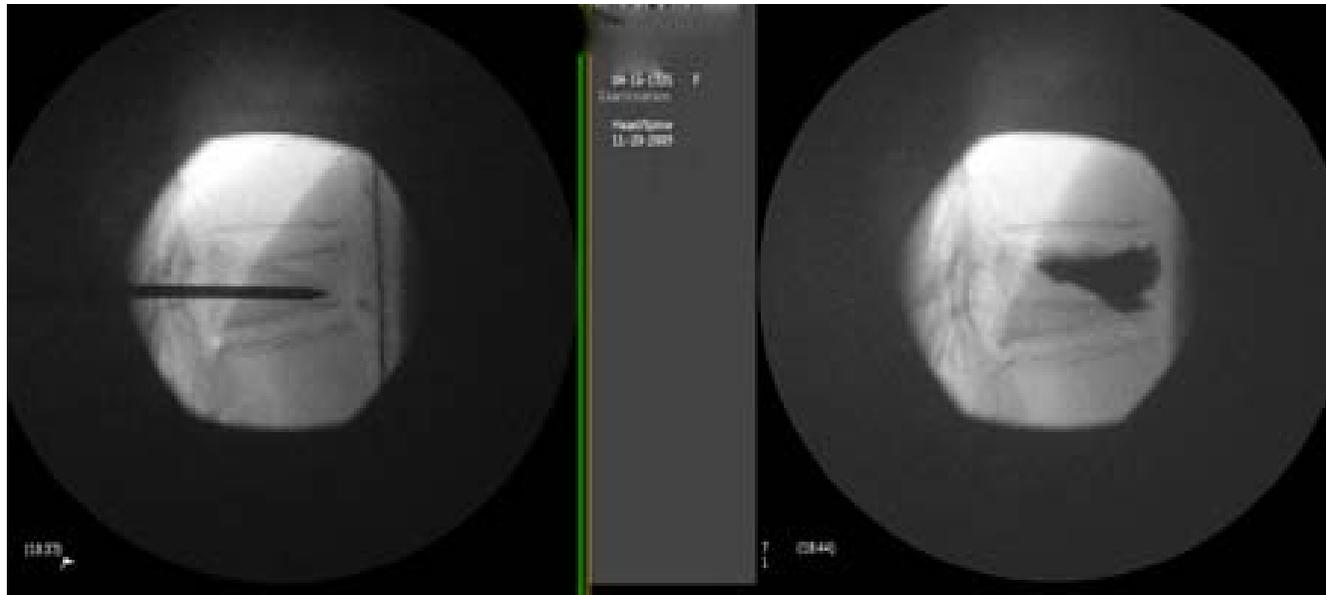
# Vertebroplastia

- La vertebroplastia fue descrita inicialmente por Gallibert y cols. en 1987 para tratar hemangiomas sintomáticos del cuerpo vertebral.



# Vertebroplastia

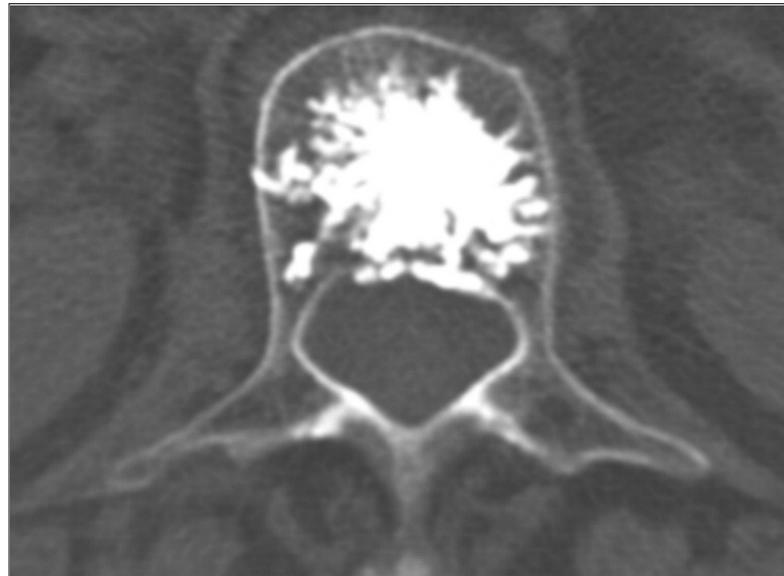
- Inyección percutánea de un cemento directamente en el cuerpo de la vértebra fracturada guiada por el fluoroscopio.



# Vertebroplastia

## objetivo

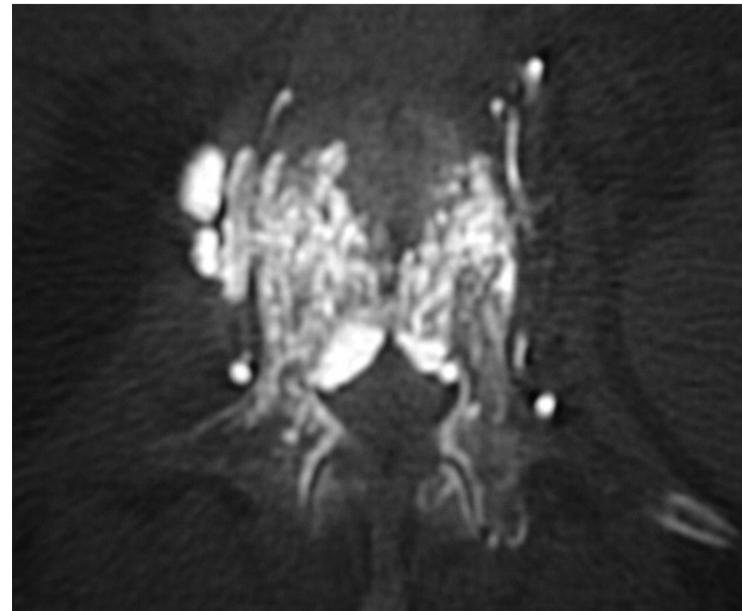
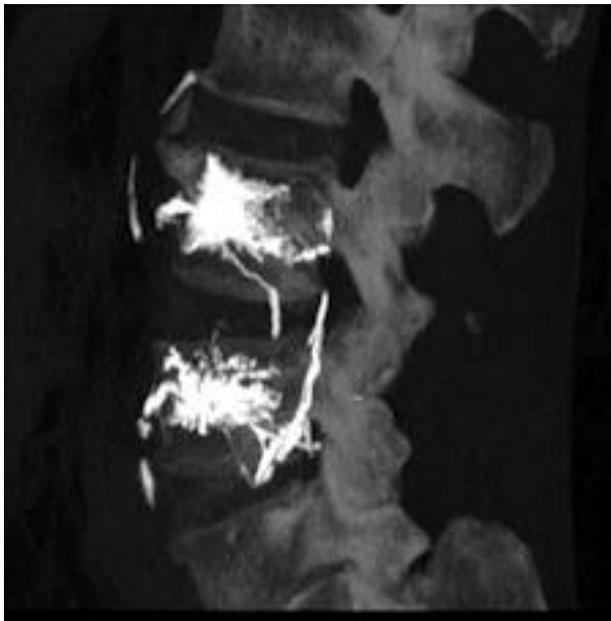
- Alivio del dolor.
- Evitar que progrese el colapso de la vértebra fracturada.



# Vertebroplastia

## Complicaciones

- La mayoría de las complicaciones derivan de la fuga extravertebral del cemento, que puede producir compresión medular o de la raíz nerviosa, así como embolismo pulmonar.



# Vertebroplastia

## Complicaciones

- La fuga se favorece por las características de la técnica, que introduce una sustancia de baja viscosidad, a alta presión en la vértebra fracturada.

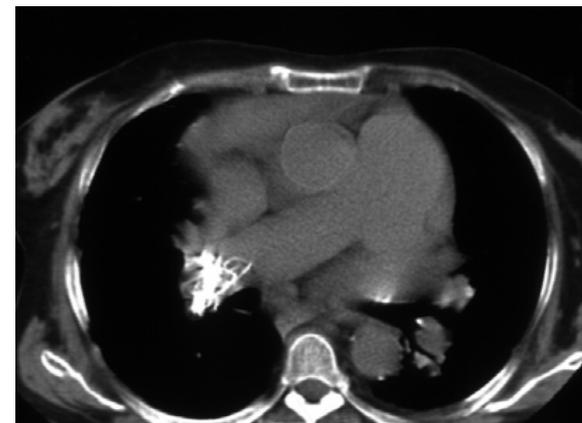
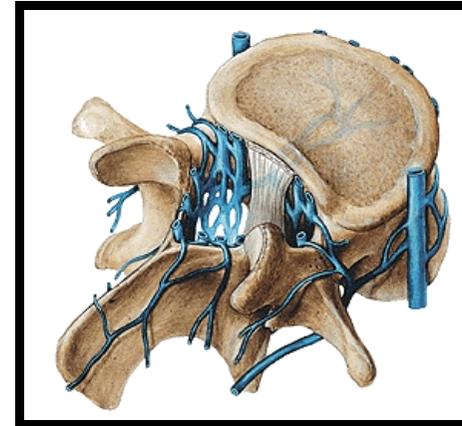


# Vertebroplastia

## Complicaciones

- Extravasación extravertebral de PMMA (>65%).

- tejidos blandos paravertebrales
- disco intervertebral (20%)
- foramen (4%)
- extravasación a venas epidurales anteriores
- embolia pulmonar por PMMA



# Vertebroplastia

## Complicaciones

- A pesar de la alta prevalencia de extravasación del cemento durante la vertebroplastia, el riesgo de complicaciones clínicamente relevantes es muy bajo.

Cortet B, Cotten A, Boutry N, Flipo RM, Duquesnoy B, Chastanet P. Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: an open prospective study. *J Rheumatol.* 1999;26:2222-8.

# Vertebroplastia

## Resultados

- Se ha demostrado un alivio del dolor entre un 90% y un 95% de los pacientes con fracturas osteoporóticas y entre un 72% y un 75% de los pacientes con metástasis vertebrales o mieloma múltiple.
- La mayoría de los pacientes presentan una remisión parcial o completa del dolor en las primeras 72 horas tras la cirugía (Hardouin y cols.,2001).

# Vertebroplastia

## Resultados

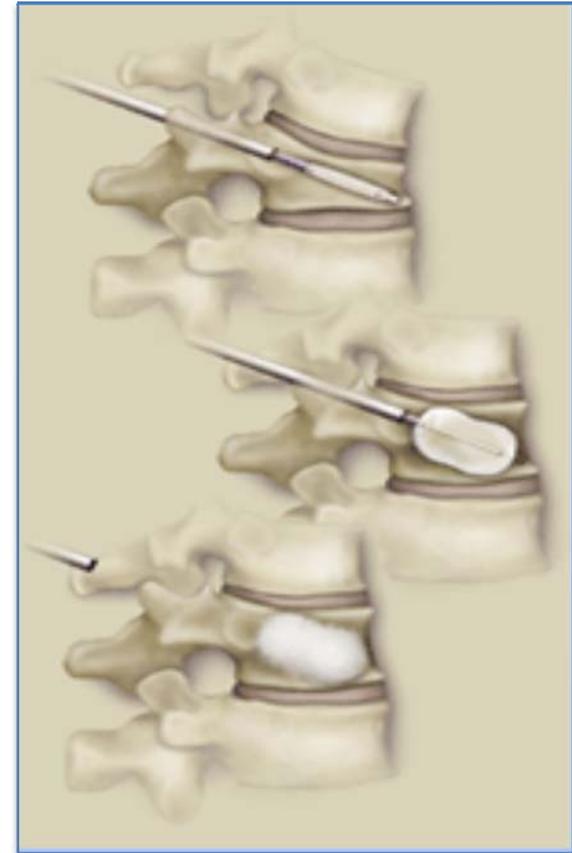
- En un estudio multicéntrico se trataron 2194 fracturas en 1439 pacientes, más del 90% de ellos experimentaron una mejoría significativa del dolor en las 2 primeras semanas (Garfin y cols.,2002) .
- 25 pacientes sometidos a vertebroplastia, encontraron que el alivio del dolor proporcionado por la técnica se mantenía a lo largo del periodo de seguimiento de cuatro años (Grados y cols.,2004).

# Vertebroplastia

- Las limitaciones de la vertebroplastia están relacionadas con la incapacidad de esta técnica para corregir la deformidad vertebral.

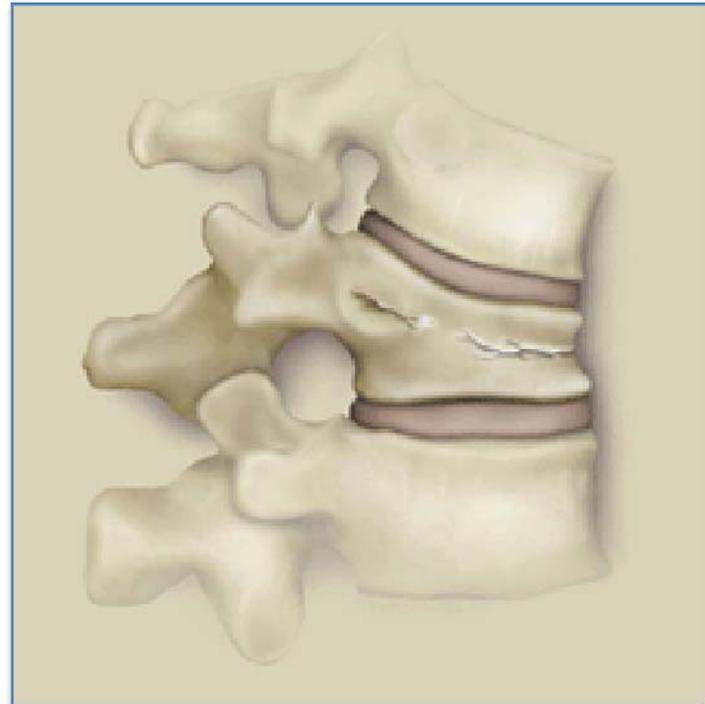
# Cifoplastia

- La cifoplastia, desarrollada por **Reiley** en 1998, consiste en la inserción de un globo en el cuerpo vertebral antes de la inyección de cemento.
- Se desarrolló como respuesta al problema de restaurar la altura del cuerpo vertebral y la cifosis tras el colapso vertebral



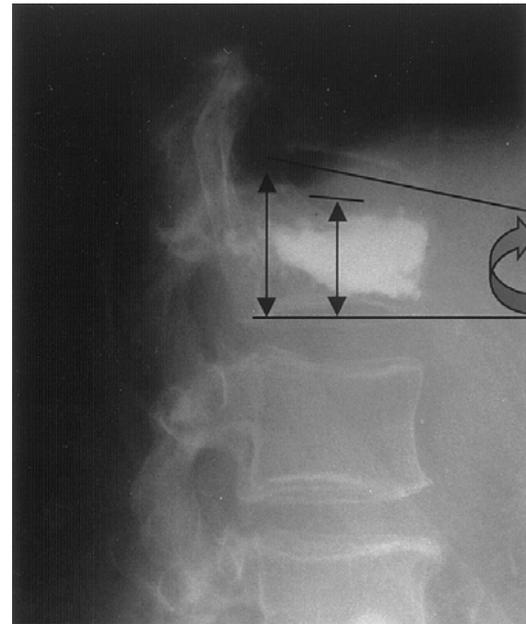
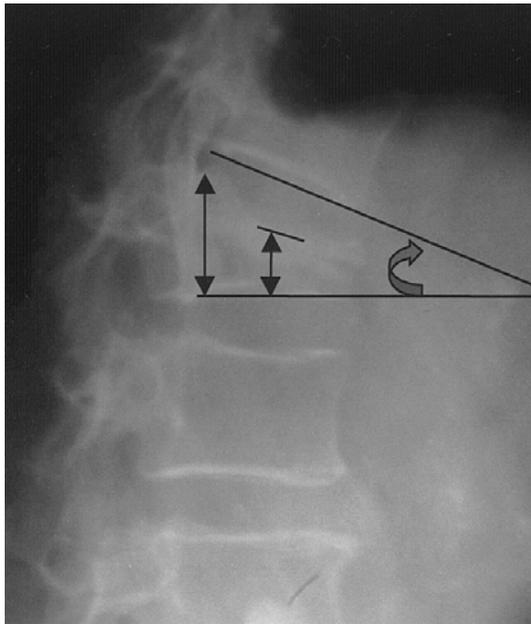
# Cifoplastia

- Se introduce inicialmente un globo que se expande en el interior de la vértebra fracturada.
- El cemento se inyecta en el vacío que queda tras la retirada del globo.



# Cifoplastia

- Además de mejorar el dolor, permite restaurar la altura del cuerpo vertebral y de ese modo restablecer la alineación sagital.



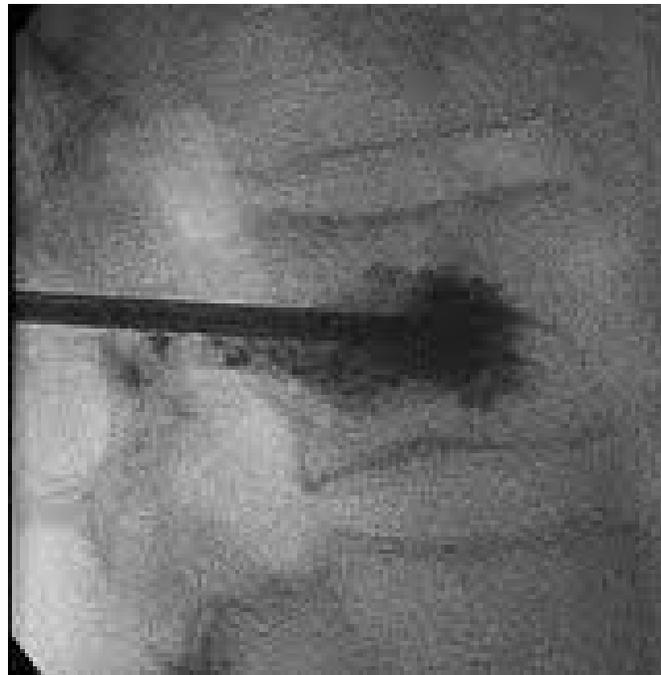
Theodorou DJ, Theodorou SJ, Duncan SD. Percutaneous balloon kyphoplasty for the correction of spinal deformity in painful vertebral body compression fractures. Clin Imaging. 2002;26:1-5.

Taylor RS, Taylor JR, Fritzell P. Balloon kyphoplasty and vertebroplasty for vertebral compression fractures. Spine 2006; 31:2747-2755

# Cifoplastia

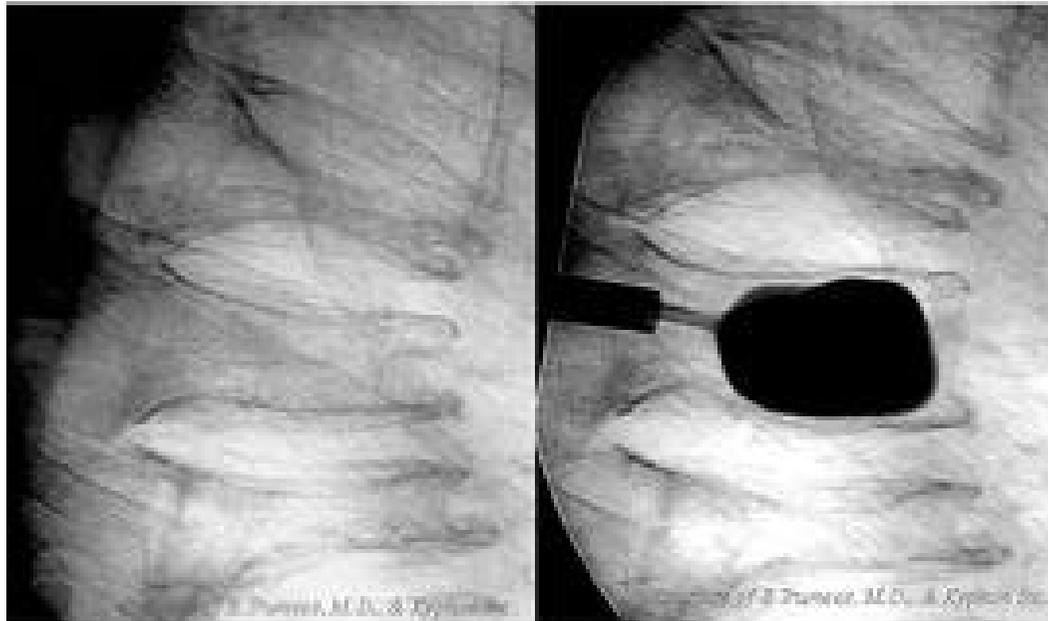
## Complicaciones

- Extravasación del cemento, aunque la probabilidad es mucho menor que con la vertebroplastia por la mayor viscosidad y la menor presión a la que se inyecta el cemento.



# Cifoplastia

- Es más fácil elevar el platillo vertebral y restaurar la altura del cuerpo cuando la cifoplastia se realiza en el primer mes tras la fractura.



# Cifoplastia

- Los pacientes con una importante cifosis deben ser intervenidos de forma precoz, para intentar restaurar al máximo la alineación sagital.
- Esto es particularmente importante en la unión toracolumbar, donde existe mayor tendencia al desarrollo de la cifosis

# Cifoplastia

- La restauración de la alineación sagital conduce a una mejora de la capacidad funcional respiratoria, cardíaca, gastrointestinal y del sistema músculo-esquelético.



# Cifoplastia

## Resultados

- N=340. El 90% experimentaron una mejoría de sus síntomas tras la cifoplastia (Garfin y cols., 2006).
- Puede restaurar la altura y reducir la cifosis si se realiza en los tres primeros meses después de la fractura. La altura anterior del cuerpo vertebral aumentó desde un promedio del 83% antes del tratamiento hasta un 99% tras la cifoplastia (Garfin y cols.,2006).

# Cifoplastia

## Resultados

- Las cifoplastias realizadas tras un promedio de 5.9 meses en 70 fracturas vertebrales consiguieron restaurar una media del 35% de la altura perdida (Lieberman y cols., 2008).

# Vertebroplastia vs Cifoplastia

- Posibilidad de restaurar la altura vertebral.
- Incidencia de complicaciones. Fugas de cemento.
  - 57,7% de media en la VPL
  - 5,2% en la CPL
- Coste economico (1000€ vs 3000-4000€).

# Vertebroplastia / Cifoplastia

## nuevas fracturas

- Controversia si las consecutivas fracturas son debidas a la progresión natural de la osteoporosis o consecuencia de la cementación vertebral con polimetilmetacrilato.
  - ✓ Altera las propiedades mecánicas del cuerpo vertebral.
  - ✓ Puede aumentar las cargas en los niveles adyacentes y por tanto el riesgo de fractura.

Villarraga ML, Bellezza AJ, Harrigan TP, Cripton PA, Kurtz SM, Edidin AA. The biomechanical effects of kyphoplasty on treated and adjacent nontreated vertebral bodies. J Spinal Disord Tech. 2005; 18:84-91.

# Vertebroplastia / Cifoplastia

## nuevas fracturas

- No se han encontrado diferencias en cuanto al riesgo de subsiguientes fracturas entre pacientes tratados mediante cifoplastia y aquellos manejados con tratamiento conservador.

Kasperk C, Hillmeier J, Noldge G, Grafe IA, Dafonseca K, Raupp D, Bardenheuer H, Libicher M, Liegibel UM. Treatment of painful vertebral fractures by kyphoplasty in patients with primary osteoporosis: a prospective nonrandomized controlled study. J Bone Miner Res. 2005;20:604-12.

# Vertebroplastia / Cifoplastia

## materiales alternativos

- Se han comunicado resultados prometedores con la utilización de productos biodegradables como el fosfato cálcico, la hidroxiapatita o los gránulos de coral in vitro.
- Estos cementos minerales inyectables se endurecen dentro del hueso sin producir mucho calor. Se piensa que dan lugar a la aposición de nuevo hueso, que eventualmente puede reemplazar al cemento óseo.

# Conclusiones

- Estas técnicas han demostrado su utilidad en el alivio del dolor, así como en la mejora de otros factores negativos que se asocian a estas fracturas.
- Las complicaciones de ambas técnicas pueden ser minimizadas a través de una meticulosa técnica quirúrgica y experiencia del cirujano.
- Resultados prometedores con el uso de productos biodegradables.

# Gracias por su atención

*Dr. J.J. Velázquez Fragoso*  
*Unitat de Raquis. Servei de COT*  
*Egarsat-SUMA*

