

Vertebroplastia percutánea, una técnica segura y eficaz: una revisión narrativa actualizada

Lucía Bueno Caravaca^{1,2}, Ana Martínez de Mandojana Hernández¹, José Tortosa Cámara¹, Angdy

Wang Wu¹, Darío Gijón Henares¹, Antonio Jesús Láinez Ramos-Bossini^{1,2}, Fernando Ruiz

Santiago^{1,2}, Juan Carlos Cerro Pozo¹

¹Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada; ² Advanced Medical Imaging Group (TeCe22),
Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada (ibs.GRANADA)

Objetivos

- Presentar las fracturas vertebrales osteoporóticas como un problema de salud pública
 - Describir brevemente los tratamientos disponibles para las fracturas osteoporóticas múltiples.
 - Describir en qué consisten las técnicas de cementación vertebral.
 - Estudiar la eficacia, seguridad y riesgo de refractura tras la vertebroplastia.
-

Revisión del tema

INTRODUCCIÓN

- Las fracturas vertebrales osteoporóticas (FVO) son cada vez más prevalentes
 - ↳ Supone importante
 - Morbilidad
 - Mortalidad
 - Gasto sanitario
- 20% de las FVO múltiples pueden ocurrir sin un traumatismo previo o con trauma de baja energía
- A menudo el tratamiento médico es insuficiente para controlar el dolor

Revisión del tema

EPIDEMIOLOGÍA

- La prevalencia global estimada de FVO en 2021 fue de 5,3 millones de casos, con una incidencia anual de aproximadamente 8,6 millones de nuevos casos
- Tendencia al aumento debido al envejecimiento poblacional
- En Europa, la prevalencia radiográfica en adultos mayores oscila entre el 9% y el 26%, siendo más alta en mujeres y en mayores de 70 años

La aparición de una FVO se considera un marcador de fragilidad

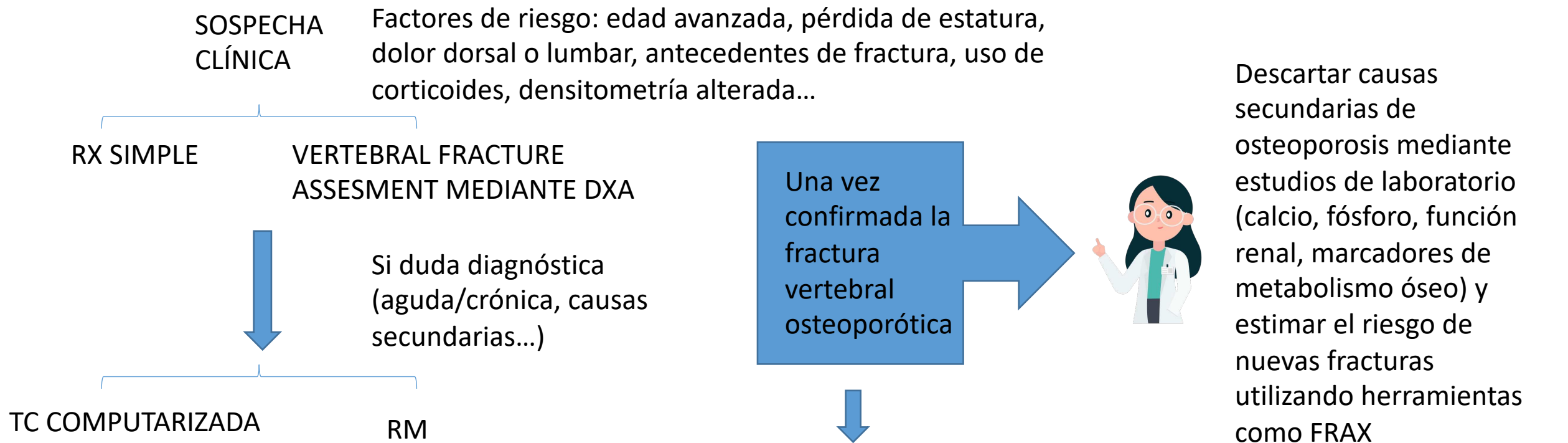
Revisión del tema

POBLACIÓN DE RIESGO

- Mujeres postmenopáusicas
 - Personas que con baja densidad mineral ósea (osteopenia y osteoporosis)
 - Pacientes que ya presentan una fractura previa por fragilidad
 - Pacientes en tratamiento crónico con corticoides
 - Personas con bajo peso corporal, tabaquismo activo, consumo excesivo de alcohol, caídas frecuentes...
-

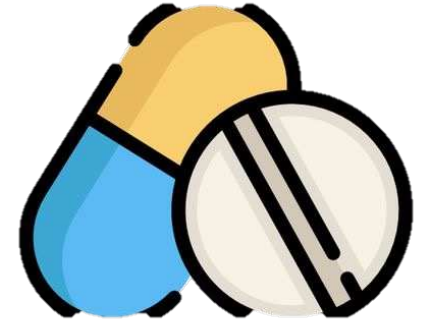
Revisión del tema

ALGORITMO DIAGNÓSTICO



La presencia de una FVO da el diagnóstico de osteoporosis independientemente del resultado de la densitometría, por tanto, modifica la estratificación del riesgo y la indicación de tratamiento

Revisión del tema



TRATAMIENTOS DISPONIBLES I

- Manejo del dolor: analgesia individualizada desde AINES hasta opioides
- Fármacos moduladores de la enfermedad:
 - Bifosfonatos, denosumab, calcitonina, MSRE y PTH
 - Mejoran densidad y calidad ósea
 - Contras: EEAAAs y elevado precio

Revisión del tema

TRATAMIENTOS DISPONIBLES II

- Técnicas de cementación
- Técnicas quirúrgicas complejas

Descompresión del canal medular,
fijación vertebral y fusión articular

Cuando hay fallo de otros
tratamientos por posibles
EEAA graves

Revisión del tema

TRATAMIENTOS DISPONIBLES III

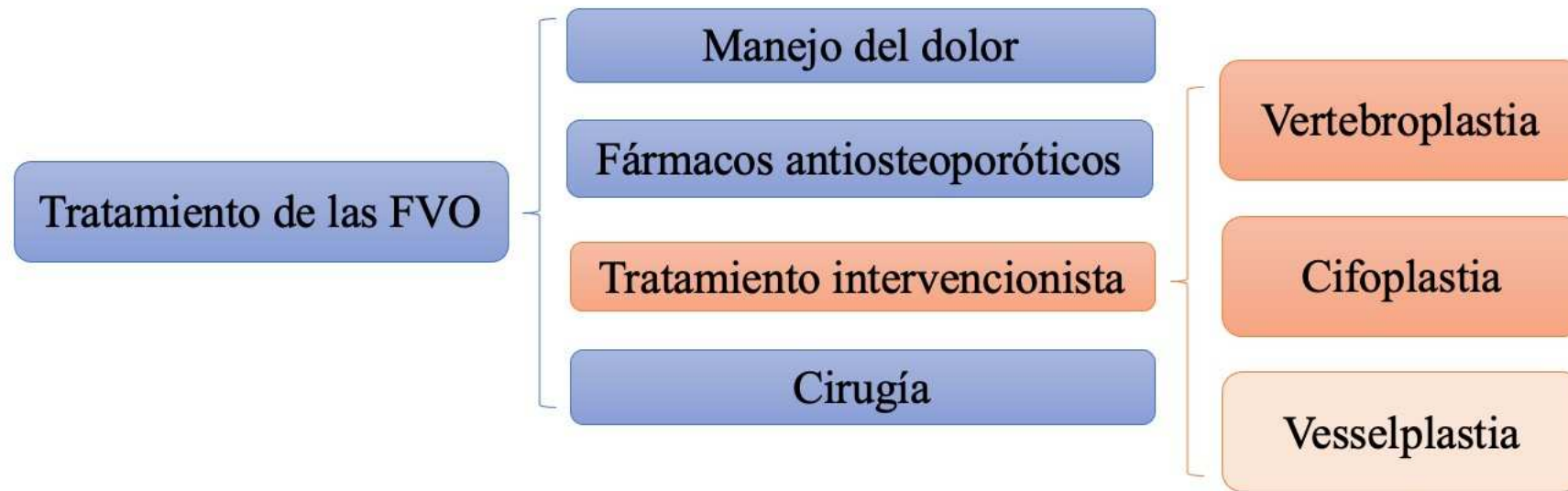


Figura 1. Esquema con los distintos tipos de tratamientos disponibles para las FVO (Fracturas vertebrales osteoporóticas).

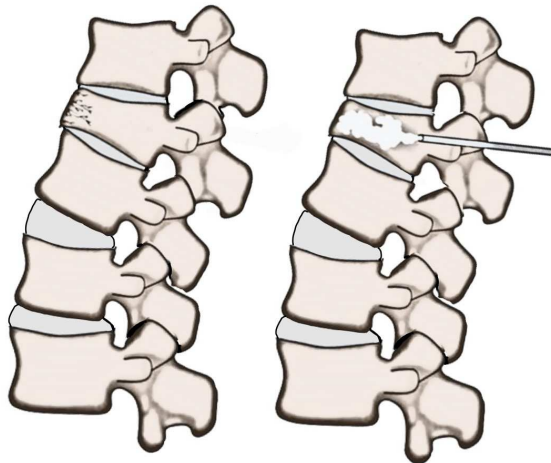
Revisión del tema

TÉCNICAS DE CEMENTACIÓN

- Técnicas intervencionistas mínimamente invasivas usadas para tratar FVO con guía radiológica

VERTEBROPLASTIA

Se inyecta cemento directamente en la vértebra fracturada



CIFOPLASTIA

Se introduce un balón, se infla para crear espacio y luego se inyecta cemento en la cavidad

VESELPLASTIA

Se introduce un elemento expansor como puede ser una malla o un balón y presenta un mecanismo que controla la fuga de cemento

Revisión del tema

VERTEBROPLASTIA I

- Los orígenes de la vertebroplastia se remontan a 1984 cuando el neurocirujano Galibert, usó inyecciones de cemento para tratar hemangiomas, consiguiendo un alivio total del dolor.
 - Posteriormente, su uso se extendió a otras patologías como osteoporosis y cáncer
 - Hoy se cuenta con 20 años de experiencia desde su uso de forma accesible, y generalizado en múltiples patologías que avalan su eficacia, si bien su evidencia científica todavía es controvertida.
-

Revisión del tema

INDICACIONES DE LA VERTEBROPLASTIA

Fractura osteoporótica vertebral aguda (<6 semanas)

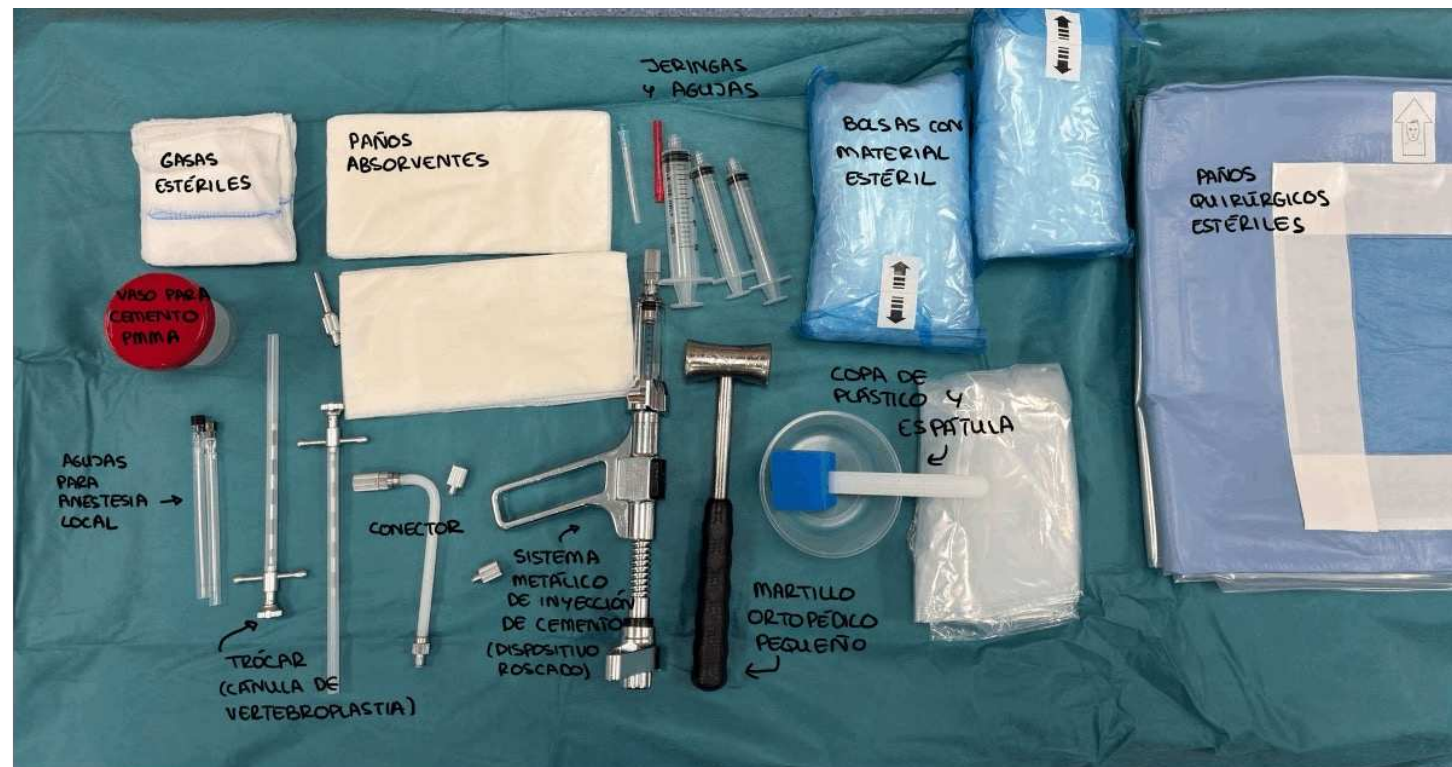
Dolor severo (escala NRS>7/10)

Discapacidad funcional significativa

Refractario al manejo convencional (analgesia, reposo...)

Revisión del tema

MATERIALES VERTEBROPLASTIA



Revisión del tema

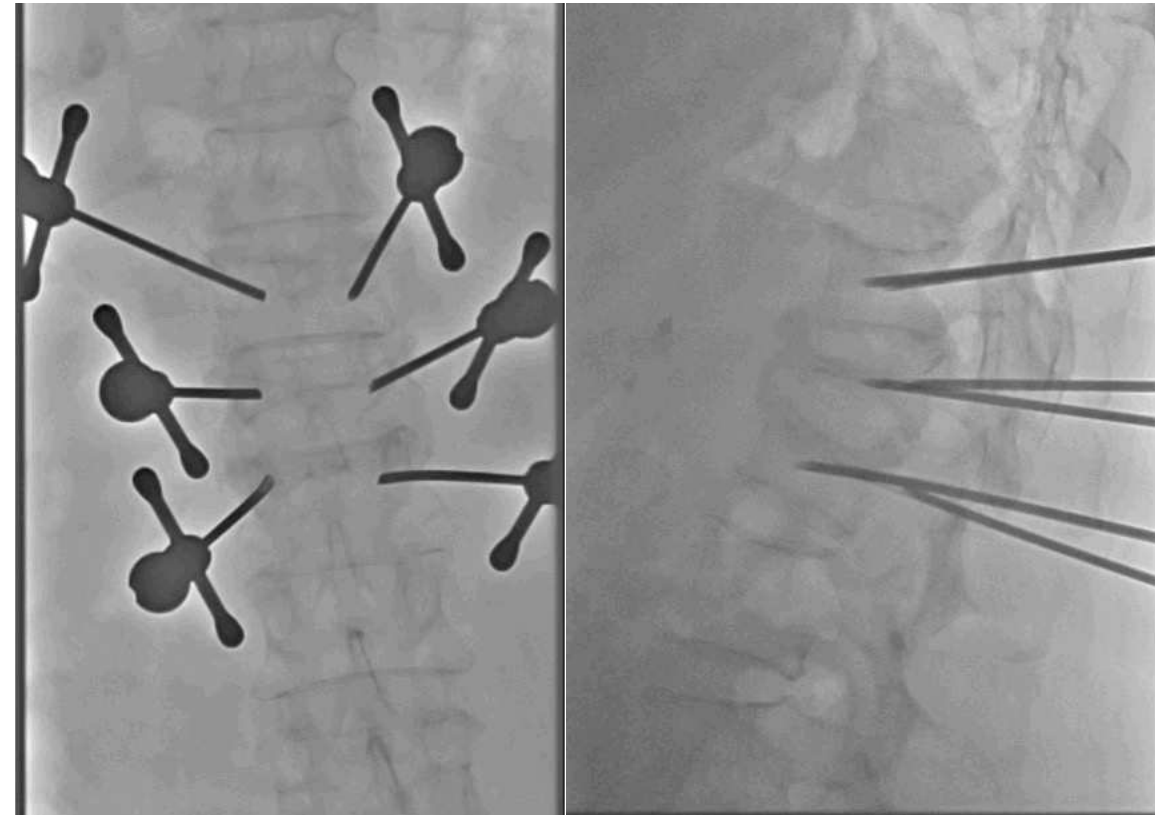
PROCEDIMIENTO VERTEBROPLASTIA

1. Preparación del paciente: se coloca al paciente en decúbito prono, se monitorizan constantes vitales y se administra sedación. Anestesia local en zona de punción.
 2. Identificación del nivel vertebral: Bajo guía fluoroscópica se localiza el pedículo de la vértebra afectada
 3. Punción: Se realiza una incisión cutánea y se introduce la aguja de vertebroplastia a través del pedículo hasta el cuerpo vertebral
 4. Preparación del cemento: Se mezcla el PMMA hasta alcanzar la viscosidad adecuada.
-

Revisión del tema

PROCEDIMIENTO VERTEBROPLASTIA II

5. Inyección lentamente del cemento bajo control fluoroscópico. Se vigila la distribución del mismo por el cuerpo vertebral. La inyección se detiene si el cemento alcanza el tercio posterior del cuerpo vertebral o si se observa fuga.

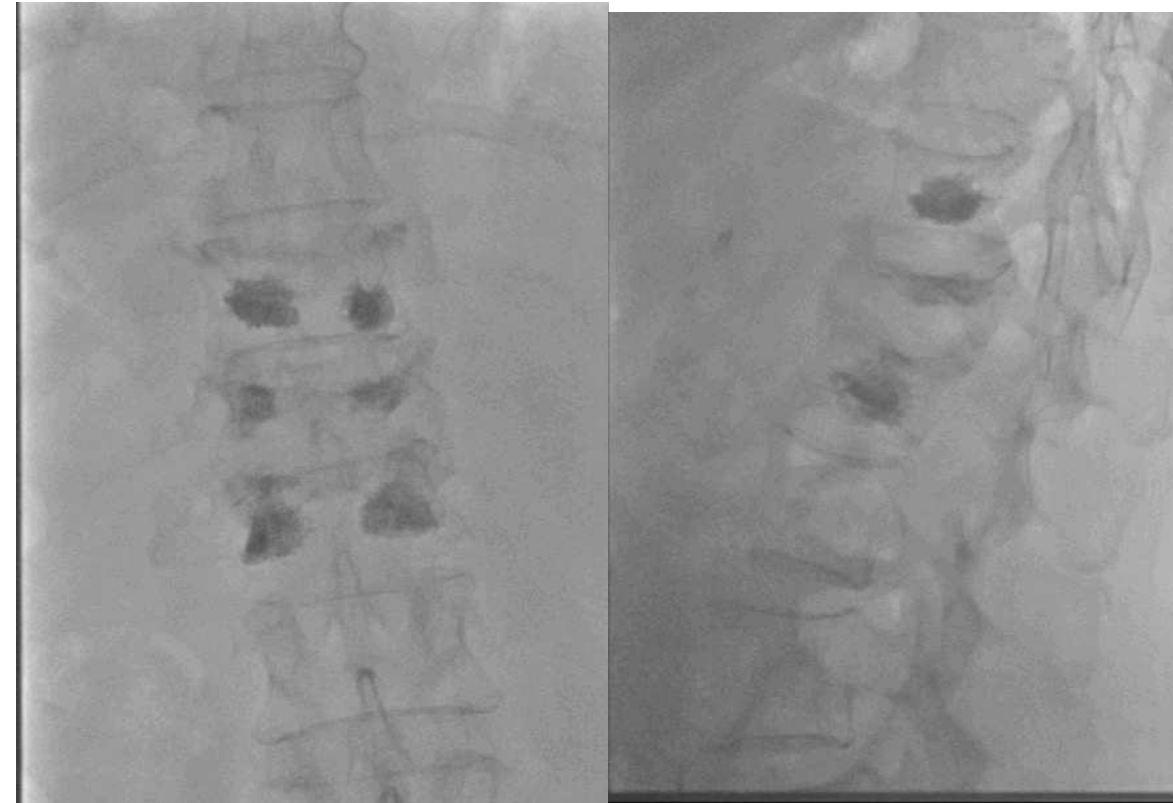


Revisión del tema

PROCEDIMIENTO VERTEBROPLASTIA III

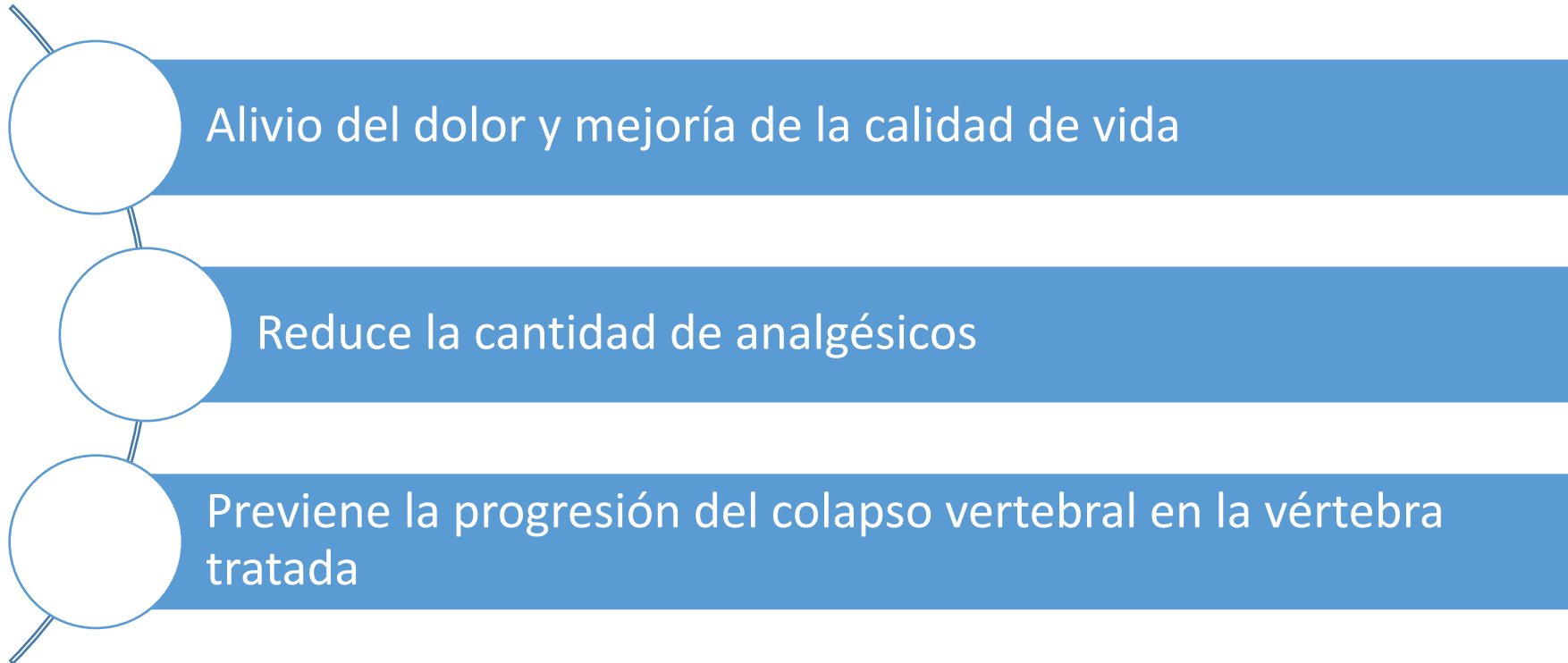
6. Retiro de la aguja y control final con Rx (verificar la posición del cemento y descartar fugas)

7. Monitorización postprocedimiento durante unas horas en el hospital de día y alta posterior



Revisión del tema

BENEFICIOS VERTEBROPLASTIA



Revisión del tema

EFFECTOS ADVERSOS VERTEBROPLASTIA I

La mayoría de estos son leves y poco frecuentes

- Fuga de contraste
 - Normalmente asintomática
 - Riesgo aumentado cuando
 - Fracturas complejas y múltiples
 - Uso de cemento poco viscoso
 - Inyección de grandes volúmenes

Revisión del tema

EFFECTOS ADVERSOS VERTEBROPLASTIA II

- Dolor persistente – En la mayoría de los casos, no relacionado con la fractura tratada
 - { Espondilosis degenerativa
Estenosis del canal
medular preexistente
 - Se recomienda explorar las articulaciones facetarias en estos casos
 - Otros: radiculopatía, hematoma del músculo psoas, lesión en la cubierta de la médula espinal, osteomielitis y embolias de cemento (algunas graves)
-

Revisión del tema

EVIDENCIA CIENTÍFICA I

Clásicamente nos encontramos con estudios que han comparado vertebroplastia con otras terapias:

- El ensayo VAPOUR compara vertebroplastia con placebo
- Zhu et al. (2019) y Láinez-Ramos Bossini et al. (2021) publicaron metaanálisis de ensayos clínicos, que que analizaron vertebroplastia percutánea y otros tratamientos conservadores.



Concluyeron que la vertebroplastia es más efectiva que el tratamiento conservador en la mejora del dolor, de la funcionalidad y de la la calidad de vida

Revisión del tema

EVIDENCIA CIENTÍFICA II

Otros ensayos clínicos como el publicado por Kallmes et al. (2009) y meta-análisis como el de Buchbinder et al. (2018)



Afirman que no existe evidencia de que el tratamiento con vertebroplastia sea mejor que el placebo

Sin embargo, en estos estudios no se tuvo en cuenta

El placebo utilizado en ocasiones era un tratamiento por sí mismo
La existencia de disparidades en cuanto a los criterios de inclusión

Revisión del tema

DISCUSIÓN

Entonces: ¿es el tratamiento con vertebroplastia seguro y eficaz?

Revisión del tema

DISCUSIÓN

La vertebroplastia es especialmente beneficiosa en pacientes:

- con dolor severo
- fracturas recientes (< 6 semanas)

En estos casos seleccionados se logra una reducción significativa del dolor y la discapacidad en comparación con placebo, especialmente en el corto plazo.

Revisión del tema

DISCUSIÓN

La disparidad en los resultados se debe principalmente a:

Diferencias en el
diseño de los
estudios

El tipo de placebo
utilizado
(infiltración cutánea
vs. Periosteal)

La selección de pacientes
(duración y severidad del
dolor, criterios de
inclusión).

Revisión del tema

DISCUSIÓN

Muestran mayores
beneficios

Estudios abiertos con
comparadores no
enmascarados

Selección exhaustiva de
pacientes

Muestran beneficios
modestos

Ensayos controlados con
placebos bien diseñados

Selección más amplia de
pacientes

Revisión del tema

DISCUSIÓN

- Faltan datos sobre subgrupos muy seleccionados (por ejemplo, pacientes con múltiples fracturas simultáneas, neoplasias, o dolor refractario extremo).
 - Es necesario estudiar en mayor profundidad los factores de riesgo tanto clínicos como radiológicos que nos ayudan a predecir el colapso vertebral y el riesgo de fractura para seleccionar y tratar de forma precoz a los pacientes que puedan obtener mayor beneficio de la vertebroplastia.
-

Conclusión

- Las fracturas vertebrales osteoporóticas son cada vez más comunes debido al envejecimiento de la población, con consecuencias significativas para la salud y el gasto sanitario debido su morbilidad.
 - Existen múltiples alternativas para su tratamiento que abarcan desde la analgesia hasta técnicas quirúrgicas arriesgadas y complejas.
 - La vertebroplastia es una técnica efectiva y segura para el alivio del dolor en pacientes seleccionados (dolor severo y fractura <6 semanas).
 - Se requieren más estudios para evaluar los factores predictores de mal pronóstico pre tratamiento y su eficacia en FVO múltiples o metástasis.
-

Bibliografía

1. Melton LJ, Lane AW, Cooper C, Eastell R, O'fallon WM, Riggs BL. Osteoporosis International Prevalence and Incidence of Vertebral Deformities. Osteoporosis Int (1993). 1993. Report.
 2. Xie L, Zhao ZG, Zhang SJ, Hu Y Bin. Percutaneous vertebroplasty versus conservative treatment for osteoporotic vertebral compression fractures: An updated meta-analysis of prospective randomized controlled trials. International Journal of Surgery. Elsevier Ltd; 2017. p. 25–32. doi:10.1016/j.ijso.2017.09.021 PubMed PMID: 28939236.
 3. Walker MD, Shane E. Postmenopausal Osteoporosis. New England Journal of Medicine. 2023 Nov 23;389(21):1979–91. doi:10.1056/NEJMcp2307353
 4. Clark W, Bird P, Gonski P, Diamond TH, Smerdely P, McNeil HP, et al. Safety and efficacy of vertebroplasty for acute painful osteoporotic fractures (VAPOUR): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. The Lancet. 2016 Oct 1;388(10052):1408–16. doi:10.1016/S0140-6736(16)31341-1 PubMed PMID: 27544377.
-

Bibliografía

5. Kallmes DF, Comstock BA, Heagerty PJ, Turner JA, Wilson DJ, Diamond TH, et al. A Randomized Trial of Vertebroplasty for Osteoporotic Spinal Fractures. *New England Journal of Medicine*. 2009 Aug 6;361(6):569–79. doi:10.1056/nejmoa0900563 PubMed PMID: 19657122.
 6. Buchbinder R, Johnston R V, Rischin KJ, Homik J, Jones CA, Golmohammadi K, et al. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018 Nov 6;2018(11). doi:10.1002/14651858.CD006349.pub4
 7. Ruiz Santiago F, Láinez Ramos-Bossini AJ, Moraleda-Cabrera B. Factors influencing vertebral collapse in osteoporotic vertebral fractures: a case–control study of symptomatic patients attended in the emergency department. *Arch Osteoporos*. 2024 Dec 1;19(1). doi:10.1007/s11657-023-01365-0
-

Bibliografía

8. Láinez Ramos-Bossini AJ, López Zúñiga D, Ruiz Santiago F. Percutaneous vertebroplasty versus conservative treatment and placebo in osteoporotic vertebral fractures: meta-analysis and critical review of the literature. *Eur Radiol*. 2021 Nov 1;31(11):8542–53. doi:10.1007/s00330-021-08018-1 PubMed PMID: 33963449.
 9. Ruiz Santiago F, Bueno Caravaca L, Garrido Sanz F, Jiménez Gutiérrez PM, Luengo Gómez D, Rivera Izquierdo M, et al. Factors Influencing the Development of Metachronous Fractures in Patients with Osteoporotic Vertebral Fractures Treated with Conservative Management or Vertebroplasty. *Diagnostics*. 2025 Jan 1;15(2). doi:10.3390/diagnostics15020160
 10. Bueno Caravaca L, Martínez de Mandojana Hernández A, Tortosa Cámara J. Vertebroplastia percutánea múltiple, su eficacia y seguridad: una revisión narrativa actualizada [Internet]. 2024 [cited 2024 Jun 16]. Available from: <https://hdl.handle.net/10481/91321>
-