

SpineJack® para restauración anatómica controlada

NATALIA CANTÓN CARO*, LUIS MOLTÓ GARCÍA, OLGA COMPS VICENTE, IRENE ZARAGOZA GARCÍA Y SALVATORE MARSICO

RESUMEN

Existen varios enfoques para tratar las fracturas vertebrales relacionadas con la osteoporosis. Inicialmente, las fracturas estables con dolor manejable se tratan de manera conservadora con medicamentos orales, ortesis y reposo. Si persiste el dolor y empeora radiológicamente, se considera la cementación vertebral percutánea, como la vertebroplastia o la cifoplastia, con el objetivo de estabilizar la fractura y aliviar el dolor. Técnicas emergentes involucran implantes de titanio expandibles, como el sistema SpineJack®, para restaurar la altura vertebral y proporcionar soporte tridimensional, reduciendo la compresión axial. Presentamos el caso de una paciente con múltiple comorbilidad que sufría dolor lumbar crónico y se sometió a un tratamiento mínimamente invasivo con cementoplastia y el sistema SpineJack® a distintos niveles, mejorando significativamente la funcionalidad. Estos avances en el tratamiento han aliviado el dolor incapacitante en pacientes con fracturas osteoporóticas, mejorando su calidad de vida en general.

Palabras clave: Osteoporosis. Vertebroplastia. Implante expandible SpineJack®.

ABSTRACT

Various approaches exist for treating osteoporosis-related vertebral fractures. Initially, stable fractures with manageable pain are conservatively treated using oral medications, orthoses, and rest. If pain persists and radiological worsening occurs, percutaneous vertebral cementation like vertebroplasty or kyphoplasty is considered, aiming to stabilize the fracture and alleviate pain. Emerging techniques involve expandable titanium implants, such as the SpineJack® system, to restore vertebral height and provide 3D support, reducing axial compression. A case of a female patient with multiple comorbidities suffering from chronic back pain underwent minimally invasive treatment with cementoplasty and the SpineJack® system, significantly improving function. These advancements in treatment have alleviated disabling pain in osteoporotic fracture patients, enhancing their overall quality of life.

Keywords: Osteoporosis. Vertebroplasty. SpineJack® expandable system.

Corresponding author: Natalia Cantón Caro, ncantoncaro@psmar.cat

CASO CLÍNICO

Mujer de 70 años con antecedentes patológicos de hipertensión arterial, hipercolesterolemia, osteoporosis, panhipopituitarismo, diabetes *mellitus* tipo 2 y bronquitis asmática en tratamiento médico. Como antecedentes quirúrgicos, colecistectomía (2003) y endarterectomía carotídea derecha (2023).

En 2010 consulta a la unidad del dolor de nuestro centro por lumbalgia y radiculalgia bilateral que le impide una correcta bipedestación y le dificulta la deambulación. Antecedente de lumbociatalgia izquierda con pérdida de sensibilidad y fuerza por hernia discal en 2003, en la que se realizaron tres infiltraciones epidurales translaminares en una clínica privada, sin mejoría. En 2007 se decide realizar artrodesis L4-L5, con mejoría del dolor lumbar y radicular. A los 2 años reaparece la lumbalgia, por lo que se realizó rizólisis lumbar, sin mejoría.

Desde 2010 hasta 2020 la paciente presentó dolor axial lumbar y puntualmente radicular, por lo que se le realizaron nuevas infiltraciones epidurales lumbares translaminares con escasa mejoría clínica e infusiones intravenosas con lidocaína y ketamina. Con estas técnicas y el tratamiento farmacológico (duloxetina 60 mg/24 h, tapentadol 25 mg/12 h, gabapentina 300 mg 2 c/12 h y diazepam 5 mg/24 h) la paciente refirió mejoría de su dolor lumbar. En una densitometría realizada en 2020 presentó osteopenia en la columna lumbar.

En 2022 refiere un aumento del dolor lumbar bajo irradiado a ambos glúteos que aumenta al caminar, con claudicación de la marcha a los 30 minutos, que mejora tras la sedestación, sin déficit motor asociado. Se realiza una resonancia magnética que revela fractura L1 crónica, artrodesis instrumentada L4/L5 sin alteraciones y colapso del espacio L4/L5 en relación con la artrodesis, con el resto de los espacios de altura respetada. Se consulta con la unidad funcional de columna y tras valoración conjunta se decide mantener el mismo tratamiento con infusiones intravenosas antihiperalgésicas y tratamiento farmacológico oral a dosis plenas, además de realizar ejercicios para fortalecer la musculatura abdominal, natación terapéutica y corsé Spinomed®. Sin indicación quirúrgica en ese momento.

En 2023 reconsulta por reagudización de la lumbociatalgia derecha, con una puntuación de 10 en la escala verbal numérica. Se realiza una resonancia magnética que muestra colapso > 50% del cuerpo de L1 y del 50% de L2; esta última de aspecto subagudo (Fig. 1).



Figura 1. Resonancia magnética en secuencia T1 de la paciente.

Se decide comentar el caso con radiología intervencionista y la unidad funcional de columna. Se propone para procedimiento mínimamente invasivo de vertebroplastia convencional a nivel L1/L3 y una técnica de expansión vertebral mediante SpineJack® a nivel L2 (Fig. 2).

Desde el procedimiento, la paciente presenta una gran mejoría del dolor, manteniéndose desde entonces con el dolor controlado con pauta analgésica y permitiéndole volver a realizar una vida normal.

DISCUSIÓN

Las fracturas vertebrales son las fracturas osteoporóticas más prevalentes y paradójicamente siguen siendo también las más infradiagnosticadas. Solo un tercio de los pacientes presentan dolor agudo, pero también pueden presentar otras complicaciones crónicas asociadas. Tras la primera fractura vertebral, el riesgo de sufrir otra fractura es entre tres y cinco veces superior que antes, porque el hueso fracturado afecta a la distribución del peso a lo largo de la columna vertebral y provoca un incremento de presión en las vértebras adyacentes, con lo que aumentan la cifosis torácica y la lordosis lumbar. Por ello, los principales signos y síntomas se presentan como dolor agudo, que se incrementa con el cambio de posición y mejora con el decúbito.

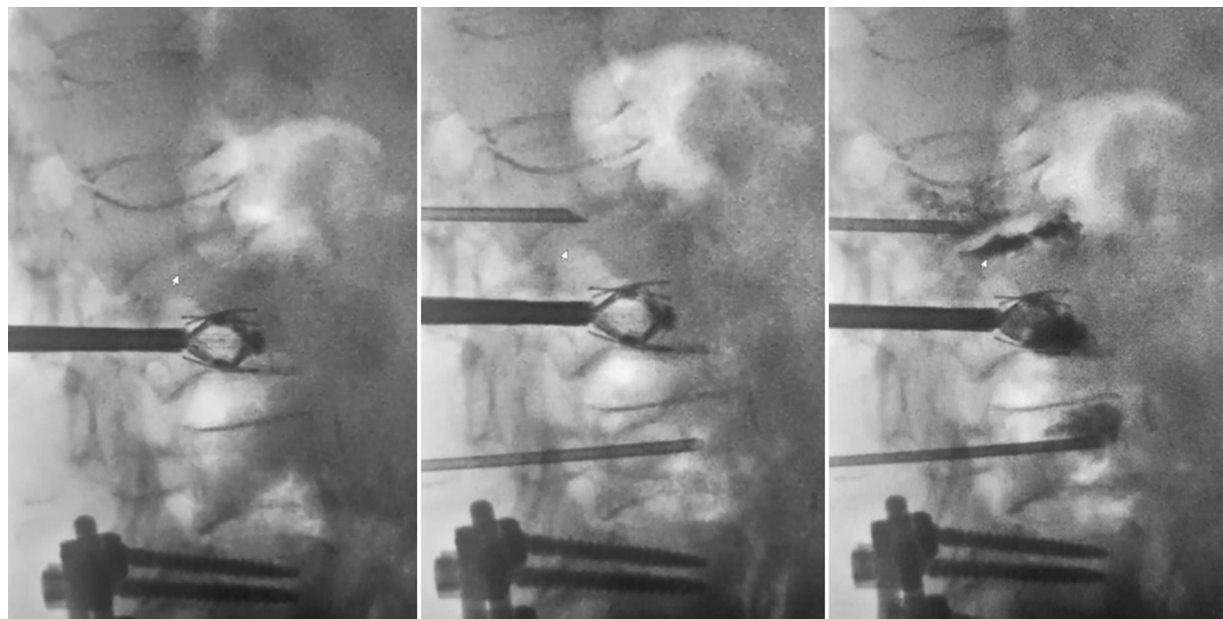


Figura 2. Implantación del expansor intravertebral SpineJack®.

El diagnóstico mediante resonancia magnética es imprescindible para determinar cómo tratar estas fracturas. Las secuencias ponderadas en T1, T2 y STIR proporcionan información no solo diagnóstica, sino también pronóstica (diagnóstico diferencial, dolor residual) y terapéutica (número de vértebras a tratar y si se necesita o no un procedimiento de liberación adicional); también brindan la oportunidad de analizar características neurológicas que pueden requerir cirugía.

Actualmente existen muchas estrategias de tratamiento: conservador, técnicas mínimamente invasivas y por último cirugía convencional. La elección se basa en el tipo de fractura y el objetivo. Hay que recordar que la osteoporosis es un desafío quirúrgico debido a las posibles complicaciones mecánicas que pueden aparecer (fractura de cuerpo vertebral adyacente, fallo de instrumentación, anclaje deficiente del implante).

En general, si no hay indicación quirúrgica de entrada y en casos de fracturas por compresión vertebral con cifosis $< 20^\circ$ y pérdida de altura $\leq 25\%$, se inicia tratamiento conservador, que consiste en combinar inmovilización con un corsé ortopédico para la espalda (3 meses), analgesia específica (paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos, opiáceos débiles o fuertes y antidepresivos) y medicación para tratar la osteoporosis. Sin embargo, si el dolor del paciente no se alivia con el tratamiento conservador, o si tras una

nueva valoración radiológica se detecta un empeoramiento del desplazamiento, una consolidación deficiente o pseudoartrosis, sin compromiso neurológico, estaría justificada una técnica mínimamente invasiva, entre ellas la cementoplastia, para reducir el dolor incapacitante. Varios estudios han demostrado que con la cementoplastia se logra un alivio de la cifosis local y del dolor, ya que mejora en gran medida el desequilibrio sagital que se produce en las fracturas vertebrales osteoporóticas por compresión.

La característica común de estas técnicas es el abordaje percutáneo de la columna con canulación pedicular controlada mediante imágenes intraoperatorias guiadas por tomografía computarizada y luego la aplicación de cemento o tornillos en el cuerpo vertebral. Las técnicas de cementoplastia van desde la simple inyección de cemento (vertebroplastia) hasta el uso de balones reductores (cifoplastia con balón), que permitirán reparar la fractura y eliminar el dolor que se deriva de ella.

Los diferentes abordajes se realizan bajo anestesia local y sedación, con estabilización mecánica mediante la inyección de cemento y gracias a la reacción química que se produce en las terminaciones nerviosas a causa del polimetilmetacrilato (PMMA) presente en el cemento, y la reacción térmica que se produce por la polimerización con un potente efecto analgésico.

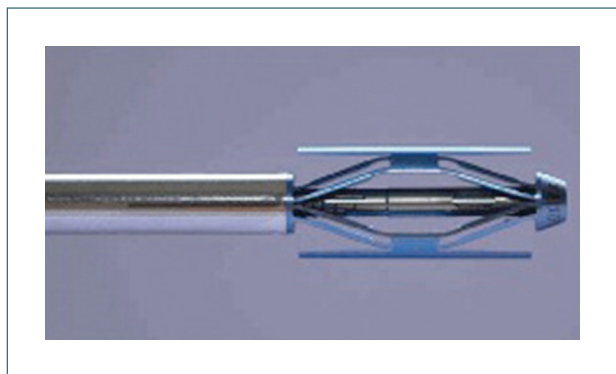


Figura 3. SpineJack®.

sico. La complicación más frecuente es la fuga del cemento, que puede no tener consecuencias, pero si el cemento penetra hacia el canal o al sistema vascular puede provocar complicaciones graves. De igual manera, aumenta el riesgo de sufrir fracturas en vértebras adyacentes.

El sistema SpineJack® es un implante intravertebral expandible de titanio (Fig. 3) aprobado por la Food and Drug Administration para la reducción de fracturas vertebrales móviles que pueden resultar de osteoporosis, traumatismos (fractura tipo A según la clasificación de Magerl) y lesiones malignas (mieloma o metástasis osteolíticas), con o sin fijación instrumental posterior. Este sistema está diseñado para usarlo en combinación con cemento óseo radioopaco para disminuir el riesgo de complicaciones tras la cementación y aumentar el diámetro del cuerpo vertebral.

La técnica consiste en colocar un implante SpineJack® utilizando un abordaje transpedicular, a través de un pedículo vertebral que previamente se ha dilatado con la ayuda de una broca y un dilatador. El implante se expande milimétricamente en los planos sagital y transversal hasta que se decide inyectar de forma craneocaudal el biomaterial. Esto permite controlar el canal de cementación y preservar el hueso trabecular circundante. La conservación de la trabécula circundante mejora la fijación y fomenta la cicatrización del hueso. Es un dispositivo que incluye un sistema de trabajo mecánico (a diferencia del hidráulico), lo que permite una reducción progresiva y controlada de la fractura vertebral. Esta característica facilita la recuperación de la vértebra colapsada y proporciona soporte para estabilizar mecánicamente las vértebras en compresión axial.

Radiológicamente se observa un aumento de la altura del cuerpo vertebral, se devuelve la horizontalidad al platillo superior y se disminuye el ángulo de cifosis. Esto se traduce en una rápida mejoría (respuesta inmediata tras el procedimiento) del dolor, un inicio de la deambulación a las 12 h del procedimiento y el alta hospitalaria a las 24 h.

CONCLUSIONES

- El sistema SpineJack® es un nuevo abordaje mínimamente invasivo que permite disminuir la cantidad de cemento aplicada, reparar la fractura y recuperar la altura de la vértebra dañada.
- Los estudios han mostrado resultados prometedores en términos de eficacia clínica y radiológica en pacientes tratados con SpineJack®.
- El dispositivo ofrece una alternativa innovadora para tratar fracturas vertebrales osteoporóticas en pacientes con difícil control del dolor toracolumbar.

BIBLIOGRAFÍA

- a. Capdevila-Reniu A, Navarro-López M, López-Soto A. Osteoporotic vertebral fractures: a diagnostic challenge in the 21st century. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2021;221:118-24.
- b. Prost S, Pesenti S, Fuentes S, Tropiano P, Blondel B. Treatment of osteoporotic vertebral fractures. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2021;107(Suppl 1):102779.
- c. Jang HD, Kim EH, Lee JC, Choi SW, Kim K, Shin BJ. Current concepts in the management of osteoporotic vertebral fractures: a narrative review. *Asian Spine J*. 2020;14:898-909.
- d. Lofrese G, Ricciardi L, De Bonis P, Cultrera F, Cappuccio M, Scerrati A, et al. Use of the SpineJack direct reduction for treating type A2, A3 and A4 fractures of the thoracolumbar spine: a retrospective case series. *J Neurointerv Surg*. 2022;14:931-7.
- e. England RW, Gong A, Li T, Botros D, Manupipatpong S, Pang S, et al. Clinical outcomes and safety of the SpineJack vertebral augmentation system for the treatment of vertebral compression fractures in a United States patient population. *J Clin Neurosci*. 2021;89:237-42.
- f. Pozo Piñón F, Montes Figueroa E, Marín Díez E, Herrera Romero E, González Mandly A. Cifoplastia con Spine-Jack: respuesta analgésica y mejoría morfológica. *Seram*. 2018;2(1). Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/6873>.
- g. González Ross JA, Dittmar Johnson HM, González Urzúa JA. Tratamiento quirúrgico de las fracturas vertebrales por fragilidad. *Orthotips*. 2019;15:88-95.
- h. Noriega D, Maestretti G, Renaud C, Francaviglia N, Ould-Slimane M, Queinnec S, et al. Clinical performance and safety of 108 SpineJack implantations: 1-year results of a prospective multicentre single-arm registry study. *BioMed Res Int*. 2015;2015:173872.
- i. Klazen CA, Lohle PN, de Vries J, Jansen FH, Tielbeek AV, Blonk MC, et al. Vertebroplasty versus conservative treatment in acute osteoporotic vertebral compression fractures (Vertos II): an open-label randomised trial. *Lancet*. 2010;376:1085-92.
- j. Marotta N, Landi A, Tarantino R, Mancarella C, Ruggeri A, Delfini R, et al. Preliminary results of the use of SpineJack® in the treatment of osteoporotic vertebral fractures: single-center experience. *World Neurosurg*. 2021;146:e113-9.