



Facultad de Medicina  
Universidad Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

---

# Tratamiento quirúrgico de la fractura osteoporótica vertebral

**Alumna: Marta Rodríguez de Lorenzo**

**Tutor: Prof. F.J. Villagrasa Compaired**

**DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA:NEUROCIRUGÍA**

## **ÍNDICE:**

❖ Resumen	2
❖ Palabras clave	2
❖ Introducción	3
❖ Herramientas para el cálculo de los factores de riesgo	10
❖ Población a estudio	10
❖ Estudio coste efectividad	11
❖ Material y métodos	11
❖ Costes de la osteoporosis	12
❖ Indicaciones y contraindicaciones de la Vertebroplastia	14
❖ Clínica	16
❖ Localización vertebral	17
❖ Exploración clínica	18
❖ Estudios complementarios	18
❖ Tratamiento conservador de la fractura vertebral	20
❖ Tratamiento quirúrgico de la fractura vertebral	20
❖ Material empleado en la técnica quirúrgica	21
❖ Postoperatorio	24
❖ Complicaciones postoperatorias	25
❖ Manejo farmacológico	26
❖ Resultados	29
❖ Conclusiones	31
❖ Bibliografía	32
❖ Anexos	35

## **RESUMEN:**

La osteoporosis es una de las enfermedades más prevalentes en personas mayores de 65 años. Consiste en una pérdida de masa ósea y deterioro de la microarquitectura del hueso, que predispone a padecer fracturas óseas. Una de las más frecuentes es la fractura osteoporótica vertebral, que es la segunda en frecuencia tras la fractura de tercio medio superior de fémur. El tratamiento inicial de la fractura vertebral osteoporótica se basa en métodos conservadores durante 4 a 6 semanas. Si éste falla, se puede recurrir al tratamiento quirúrgico que consiste en una vertebroplastia percutánea. Es un método relativamente sencillo y seguro, normalmente bien tolerado, sin complicaciones neurológicas, que consiste en la introducción de cemento en el cuerpo vertebral para aumentar la consistencia y la resistencia de la vértebra.

## **ABSTRACT:**

Osteoporosis is one of the most prevalent diseases in people over 65. It is a loss of bone mass and deterioration of bone microarchitecture, which predisposes to suffer bone fractures. One of the most common is the vertebral osteoporotic fracture, which is the second in frequency after fracture of upper middle third of the femur. Initial treatment of osteoporotic vertebral fracture is based on conservative methods for 4 to 6 weeks. If this fails, you can resort to surgical treatment consisting of percutaneous vertebroplasty. It is a relatively simple and safe method, usually well tolerated, without neurological complications. This technique consists of a percutaneous injection of cement in the vertebral body to increase the consistency and resistance of the vertebra.

## **PALABRAS CLAVE:**

*Vertebroplasty; osteoporotic fracture; vertebroplastia percutánea; cifoplastia; fractura osteoporótica; osteoporosis; fuga de cemento; tratamiento osteoporosis; percutaneous vertebroplasty.*

## INTRODUCCIÓN:

La osteoporosis (OP) es una enfermedad generalizada del sistema esquelético caracterizada por la pérdida de masa ósea y el deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, que compromete la resistencia ósea y que condiciona como consecuencia una mayor fragilidad ósea y mayor susceptibilidad a las fracturas. (*National Institute of Health*).<sup>1</sup>

La masa ósea del adulto alcanza su valor máximo a los 35 años aproximadamente, es entonces cuando existe una equiparación entre la tasa de síntesis y de reabsorción ósea, manteniéndose de esta forma la masa esquelética. A partir de los 40 años se observa una lenta reducción de la densidad de masa ósea en ambos sexos, siendo aproximadamente un 0,3-0,5% al año. El motivo por el cual se inicia más precozmente en el sexo femenino es en el momento actual desconocido, siguiendo además un curso más acelerado incluso antes de la menopausia. Por otra parte, debemos añadir que no todos los individuos alcanzan un pico de masa ósea durante su desarrollo, pudiendo padecer por tanto, una osteoporosis sin que exista una pérdida acelerada de masa ósea.<sup>1</sup>

La **densidad de masa ósea (DMO)** se expresa en gramos de mineral por unidad de superficie (cm<sup>2</sup>) y la técnica de elección para su medida es la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA). La medida de calidad ósea no se suele usar en la práctica clínica, ya que se refiere a la microarquitectura del tejido y éste sólo se puede objetivar mediante una biopsia ósea. Por ello, como la DMO representa el 70% de la resistencia del hueso, se suelen equiparar estos términos, dado que ambas están disminuidas cuando aparecen fracturas. Esto implica una importante limitación práctica, y por este motivo, la OMS en el año 1994 estableció una serie de categorías o criterios diagnósticos de la OP, sobre la base de criterios epidemiológicos que tienen en cuenta la evolución de los valores de la masa ósea con la edad.<sup>1</sup>

Con la finalidad de conocer el grado exacto de OP, la técnica ideal sería la realización de una biopsia, pero esta técnica, se considera excesivamente cruenta y no exenta de complicaciones. Por ello, se han buscado otras formas de medición que, aunque no tan precisas, aportan datos suficientes para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes.

por dicho motivo, en la actualidad, la técnica más utilizada es la DEXA y según esta, se ha realizado una escala que pretende valorar el grado de afectación osteoporótica y así consideramos:

- **Normal:** cuando la DMO es superior a  $-1$  DE en la escala T.
- **Osteopenia:** si la DMO se sitúa entre  $-1$  y  $-2,5$  DE en la escala T.
- **Osteoporosis:** cuando la DMO es inferior a  $-2,5$  DE en la escala T.
- **Osteoporosis grave o establecida:** si al criterio de osteoporosis se añade la presencia de fracturas.

Existen dos tipos de escalas: La **escala T**, toma como referencia la DMO de la población joven cuando se alcanza el pico máximo de masa ósea. La puntuación en la **escala Z** relaciona los valores de DMO del sujeto con los correspondientes a su mismo grupo de edad y sexo. (*Anexo I: imagen 1.*) El valor Z cobra un especial interés a la hora de establecer criterios terapéuticos, sobre todo en edades avanzadas. El riesgo de fractura se incrementa de 1,5 a 3 veces por cada desviación estándar densitométrica, que se encuentre por debajo de la media de las mujeres sanas.<sup>1</sup>

Las limitaciones de esta clasificación densitométrica son las siguientes:

- No tener en cuenta el componente cualitativo del hueso.
- Aplicarse principalmente sólo en la columna vertebral y cadera.
- La existencia de interferencias en la medición por patología degenerativa o calcificaciones paravertebrales.
- Sólo hay recogidos datos en mujeres postmenopáusicas de raza blanca.

Posiblemente en un plazo no muy lejano asistiremos a una modificación del concepto de osteoporosis.

## **EPIDEMIOLOGÍA DE LA OSTEOPOROSIS<sup>1</sup>:**

- La OP es la enfermedad metabólica ósea más frecuente; sin embargo, su prevalencia real es difícil de establecer, ya que es una enfermedad asintomática hasta la aparición de complicaciones, lo que hace difícil su identificación. Para

aproximarnos a la **prevalencia** de la enfermedad nos basamos, en gran medida, en la aparición de fracturas osteoporóticas.

- En datos aproximados, la prevalencia global de osteoporosis en mujeres de España sería del 11,13% (22,80% si consideramos sólo a las mujeres de más de 50 años). En cambio, la prevalencia mundial se estima en un 30% en mujeres caucásicas (50% en mujeres de más de 70 años) y en un 8% en varones caucásicos mayores de 50 años. (Ver anexo I: imagen 2). Como la densidad ósea disminuye con la edad de manera fisiológica, el riesgo de fracturas aumentará, con los años, de manera exponencial, constituyendo un problema importante en la **población geriátrica**. En España, se estima, que la OP afecta actualmente a 3,5 millones de personas y cada año se producen más de 100.000 fracturas osteoporóticas. Constituye pues, un problema de salud pública de gran magnitud por su prevalencia, por la morbimortalidad que ocasiona y por el consumo de recursos sanitarios que lleva consigo.

En el estudio de prevalencia densitométrica (DEXA) de OP en la población femenina española (*publicado por Díaz-Curiel y col*)<sup>2</sup>:

- de 50 a 59 años un 9% OP lumbar y 1% de OP femoral
  - de 60 a 69 años un 24% OP lumbar y 5,7% de OP femoral
  - de 70 a 79 años un 40% OP lumbar y un 24% OP femoral.  
En varones de misma franja de edad un 11,3% en columna lumbar y un 2,6% en cadera.
- La **incidencia** de OP es mayor en las mujeres que en los varones, debido a que en los varones la masa ósea es mayor, por la ausencia de un equivalente de la menopausia, por una menor tendencia a caerse y por una esperanza de vida más corta. Esta diferencia de sexos, se hace especialmente llamativa en el caso de las fracturas de hueso trabecular (8 veces más frecuente en la mujer) y en las de hueso cortical (2 veces más frecuente en la mujer que en el varón). Tras la menopausia, los siguientes 4-8 años se producen con más frecuencia las fracturas vertebrales y de radio (fractura de Colles). Posteriormente, hacia los 70-75 años aparecen las fracturas de cadera (tercio proximal del fémur) que se

relacionan más con la pérdida de hueso cortical y con otros factores arriba citados, que predisponen a las caídas. Por tanto, podemos afirmar que la presencia de una fractura vertebral es un importante indicador de futuras fracturas.<sup>1</sup>

- La **fractura vertebral**, es la fractura osteoporótica más frecuente según el estudio *EVOS (European Vertebral Osteoporosis Study)*<sup>3</sup> donde se evidenció que, al menos 1 de cada 5 mujeres mayores de 50 años ha tenido como mínimo una fractura vertebral. Éstas representan casi 3 veces más que las fracturas de cadera (tercio proximal de fémur), siendo un 44% del total de fracturas osteoporóticas. Se producen tras un traumatismo mínimo (fracturas patológicas), siendo más frecuentes las fracturas múltiples, causando un importante problema de salud, que se ve agravado con la aparición de algias raquídeas y que van a incrementar la incapacidad de estos pacientes. La gran mayoría de las fracturas son a nivel dorsal medio y bajo, localizándose fundamentalmente entre D7-L2.

Dado que el tratamiento inicial de estas fracturas es el reposo, se deberá instaurar profilaxis antitrombótica, para así evitar la posible aparición de tromboembolismos, que pudieran conducir al fallecimiento del paciente. Por ello, son excepcionales las complicaciones derivadas de alteraciones vasculares. También son infrecuentes las compresiones medulares o radiculares.

## CLASIFICACIÓN DE LA OSTEOPOROSIS:<sup>1</sup>

- Las **osteoporosis primarias** son aquellas cuya causa no se identifica y son el grupo más amplio.
  - *Osteoporosis idiopática juvenil (8-14 años)*. Se manifiesta por la aparición brusca de dolor óseo asociado a fracturas ante traumatismos mínimos. La OP remite espontáneamente en muchos casos y la recuperación de la masa ósea ocurre de forma espontánea en un plazo aproximado de 4 ó 5 años.
  - *Osteoporosis idiopática del adulto joven*. Se observa en varones jóvenes y mujeres premenopáusicas, coincidiendo con el embarazo o poco

después, en las que no se objetiva ningún factor etiológico. Estas mujeres presentan disminuciones de la DMO del hueso trabecular, que puede permanecer baja durante muchos años. Los estrógenos no son eficaces en este tipo de OP. La evolución es variable y a pesar que los episodios de fracturas recidivantes son frecuentes, no se produce un deterioro progresivo en todos los enfermos.

- Osteoporosis postmenopáusica Tipo I (51 a 75 años). Se caracteriza por una pérdida acelerada y desproporcionada de hueso trabecular (alta remodelación ósea). Las fracturas de los cuerpos vertebrales y de la porción distal del radio son complicaciones frecuentes. Se observa disminución de la actividad de la parathormona (PTH) para compensar el aumento de la reabsorción ósea. El tratamiento antirreabsortivo es eficaz para frenar la pérdida ósea.
- Osteoporosis senil Tipo II (mujeres y varones de más de 70 años). Aparece como consecuencia de un déficit de la función de los osteoblastos (bajo remodelado óseo), sedentarismo-inmovilización, peor absorción intestinal de calcio, menor exposición al sol y trastornos nutricionales que ocasionan un déficit de vitamina D e hiperparatiroidismo secundario. Este tipo de osteoporosis, se asocia con fracturas de cuello femoral, porción proximal del húmero y pelvis, pudiendo afectarse tanto el hueso cortical como el trabecular. El tratamiento antirreabsortivo es menos eficaz en este tipo de OP, tal y como cabe esperar por su mecanismo patogénico.
- **Las Osteoporosis secundarias**, son aquellas que son una consecuencia o manifestación de otras patologías o de su tratamiento. Existen numerosas causas a reseñar, tales como los trastornos de la conducta alimenticia, la menopausia precoz, diabetes mellitus tipo I, síndrome de Turner, mieloma múltiple, artritis reumatoide, tratamiento con anticoagulantes, fibrosis quística...Por tanto muchas veces el tratamiento radica en la terapia etiológica. Estas entidades patológicas, por lo tanto, hemos de tenerlas en cuenta como factores de riesgo de OP.

## **FACTORES DE RIESGO DE LA OSTEOPOROSIS:<sup>1</sup>**

Se han identificado múltiples marcadores y factores de riesgo mediante estudios epidemiológicos que tienen baja sensibilidad y especificidad, pero que deben ser tenidos en cuenta para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la OP. Los factores con mayor peso específico son: más de 10 años de menopausia, antecedente de fractura previa, historia familiar de OP y la edad.

- **Menopausia:** Es la condición de riesgo más importante para esta enfermedad. En el mundo occidental, la mujer se pasa un tercio de su vida en menopausia, debido a su retraso en la aparición (49 años) y el aumento de esperanza de vida (más de 80 años). Esto condiciona un aumento de la prevalencia de OP, de forma notable, en las últimas décadas. Este hecho, junto a la deprivación estrogénica y a que el pico de masa ósea en la mujer es más precoz y de menor cuantía que en el varón justifica, en gran medida, que la OP sea mucho más frecuente en el sexo femenino. El riesgo es mayor cuanto más precoz es la edad de la menopausia, y mucho más intenso cuando la deprivación hormonal es brusca, como ocurre en la menopausia quirúrgica.
- **Edad:** Es un factor de riesgo independiente, pero íntimamente relacionado con la menopausia. En el hombre, como ya habíamos dicho, a partir de los 75 años tiende a igualarse la proporción hombre/mujer. Con la edad existe menor actividad osteoblástica ósea, menor absorción intestinal de calcio, defectos nutricionales, carencia de vitamina D, baja exposición solar y sedentarismo entre otros. Además, la edad no sólo influye en el descenso fisiológico de la reserva ósea a partir del pico de masa ósea juvenil, sino que es un factor de riesgo independiente de la masa ósea para que se produzcan fracturas.
- **Genética:** Aunque la OP es más frecuente en hijas de madres osteoporóticas, no se ha podido establecer un patrón de transmisión genética específico.
- **Masa corporal:** Las pacientes con un IMC bajo ( $<19 \text{ Kg/m}^2$ ) tienen menor DMO, lo cual parece estar relacionado por una parte, con un menor efecto osteoblástico debido a una menor carga mecánica sobre el hueso, y por otra, con un menor freno de la actividad osteoclástica derivado de la menor producción de estrona por falta de panículo adiposo.

- **Estilos de vida:** *Per se*, son factores que tienen poco peso específico, pero si se mantienen de forma persistente a lo largo de la vida y se potencian entre sí, crean uno de los factores de riesgo más importantes.
- **Ingesta de calcio:** Es necesaria para un metabolismo óseo normal. Durante la etapa de desarrollo del esqueleto esta ingesta, condiciona el pico máximo de masa ósea. La ingesta pobre en calcio implica una pérdida de masa ósea. Los estudios poblacionales han demostrado menor número de fracturas en áreas geográficas con mayor ingesta de calcio. La ingesta recomendada de calcio depende de la edad y circunstancia individual (embarazo, lactancia, crecimiento, menopausia, etc.) pero oscila alrededor de 1.000 -1.200 mg /día.
- **Vitamina D:** Junto con la PTH, la vitamina D es uno de los factores más importantes en la homeostasis fósforo-cálcica. Las necesidades de vitamina D están entre 400-800 U.I. diarias. En nuestro medio, una dieta variada y una exposición moderada a la luz solar es suficiente. Sólo es necesario suplementarla en situaciones deficitarias: ancianos aislados, latitudes con poca incidencia de luz solar, cuadros de malabsorción de grasas. Tanto las dietas hiperproteicas como las dietas vegetarianas muy estrictas se asocian a osteopenia.
- **Tabaco:** Está en investigación la correlación entre el tabaco y la OP. Lo que sí parece fuera de toda duda es que el tabaco, se asocia a bastantes enfermedades directamente relacionadas con la OP y por tanto su consumo influirá posiblemente en la progresión y complicaciones derivadas de esta patología.
- **Alcohol:** Es el tóxico más perjudicial. El consumo crónico de alcohol tiene efecto directo depresor sobre la actividad del osteoblasto y se asocia con alteraciones del metabolismo mineral óseo del calcio, fósforo y magnesio; altera el metabolismo de la vitamina D; provoca alteraciones endocrinas y nutricionales. Todo ello, aboca a una OP que, junto con una mayor frecuencia de caídas, condiciona un incremento importante en el riesgo de fracturas.
- **Ejercicio físico:** Tiene un papel importante para el crecimiento y la remodelación del hueso, a lo que también contribuye la presión y la tensión muscular. El hábito sedentario y las situaciones que para su tratamiento curación necesitan el reposo, suponen la ausencia de estos estímulos y condicionan la posibilidad de desarrollar o agravar una OP.

## **HERRAMIENTAS PARA CALCULAR LOS FACTORES DE RIESGO EN FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS:**

Tras numerosos estudios sobre la osteoporosis en la población mundial, el Dr. John A Kanis, profesor emérito de la universidad de Sheffield creó lo que se conoce como herramienta FRAX<sup>4</sup>. Esta **herramienta FRAX<sup>®</sup>** ha sido desarrollada por la OMS para evaluar el riesgo de fractura en pacientes. Se basa en modelos individuales que combinan e integran factores clínicos de riesgo con la DMO del cuello femoral.

Los algoritmos de FRAX<sup>®</sup> calculan la probabilidad de fractura a 10 años, proporcionando la probabilidad de fractura de cadera y de las fracturas osteoporóticas más importantes a 10 años (fractura clínica vertebral, antebrazo, cadera u hombro). (*Ver Anexo IV:FRAX*)

## **POBLACIÓN EN EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD ESPAÑOL (SNS):<sup>5</sup>**

Para nuestro estudio, es importante hacerse a la idea de la distribución de la población en nuestro Sistema Nacional de Salud. La población que más nos interesa es la **mayor de 65 años**, puesto que, como hemos dicho antes, la edad es uno de los factores de riesgo más importantes para padecer osteoporosis, y por tanto fracturas. La población española cuenta con 3.531.072 hombres, y 4.712.674 mujeres. En Aragón nos encontramos con 117.828 hombres y 153.051 mujeres. Dentro de este grupo, hemos seleccionado el sector III de Zaragoza, debido a que incluye al Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, nuestro hospital de estudio, en el que hayamos 25.723 hombres y 33.308 mujeres.

También es importante conocer la esperanza de vida a partir de los 65 años, que en España para ambos sexos es de 21,06 años (hombres 18,96 años; mujeres 22,90 años); en Aragón para ambos sexos es de 21,30 años (hombres 19,18 años; mujeres 23,24 años); y en Zaragoza es para ambos sexos de 21,15 años (hombres 18,88 años; mujeres 23,17 años).

## ESTUDIO COSTE-EFECTIVIDAD:<sup>5,6</sup>

- **Gasto sanitario:** (datos obtenidos del año 2012)
  - Servicios hospitalarios: 62% en España; 63% en Aragón, el resto corresponde al gasto de Atención Primaria
  - Por habitante: en España: 1.276€ ; en Aragón: 1.579€ .
  - Crecimiento del gasto hospitalario en los últimos años: 65% en Aragón y 51% en España
  - Gasto medio por receta : 11€ en Aragón; 10,7€ en España
  - Número de recetas prescritas al año: 20 en Aragón y 19 en España
  
- **Atención a problemas de salud en Aragón:**
  - En AP, la lumbalgia es el segundo problema de salud más frecuente , según los registros, después de la HTA.
  - La lumbalgia, afecta a un 23% de hombres y 20,7% de mujeres.
  - Atendiendo a la codificación de las historias clínicas en AP, la osteoporosis y la lumbalgia, por encima de los 65 años son los diagnósticos más frecuentes codificados en AP.

Código EDC	Descripción EDC	Edad media	Tasa hombres	Tasa mujeres	Tasa global
END02	Osteoporosis	71	7,8	102,7	56,3
MUS14	Lumbalgia	57	152,4	211,3	182,5

## MATERIAL Y MÉTODOS:

Nuestro trabajo es un estudio descriptivo y retrospectivo en el cual hemos agrupado a todos los pacientes a los que se les realizó una vertebroplastia percutánea entre los años 2012-2014 y, hemos calculado una serie de valores para compararlos con otros estudios y con distintas poblaciones.

Hemos considerado las siguientes variables: edad, sexo, tiempo de hospitalización, nivel de la/las fracturas, si se realizó biopsia, complicaciones postoperatorias, existencia de un trauma previo y procedencia de los pacientes. (*Ver anexo II: tabla estudio*)

Además hemos valorado el coste del procedimiento: días de ingreso, según el precio de la habitación del hospital, horas de quirófano y material empleado para su realización.

Antes de trabajar con los datos de nuestro estudio, consideramos interesante conocer de antemano algunas estimaciones del Servicio de Neurocirugía del HCU, teniendo en cuenta que el tratamiento quirúrgico de estas fracturas se realiza en dicho Servicio.<sup>7</sup>

- **El servicio de Neurocirugía del HCU:**
  - Dispone de 30 camas, 656 ingresos y 8.952 estancias. La estancia media es de 13,6 días y el índice de ocupación es del 85,5%.
  - Consultas externas de Neurocirugía son de primera visita 1.269 y 2.885 sucesivas, lo que implica un índice de sucesivas/primeras de 2,3.
  - Aproximadamente al año hay unas 650 intervenciones quirúrgicas programadas.

Para nuestro estudio hemos seleccionado a 101 pacientes, a los cuales se les ha realizado una vertebroplastia en el período comprendido entre el 2012 y 2014 en el Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa.

En total se realizaron 151 vertebroplastias, de las cuales 82 correspondían a nivel lumbar y 69 a la región dorsal. La discordancia existente entre el número de pacientes y el número de vertebroplastias es debida a que, en alguno de los pacientes fueron realizadas más de una vertebroplastia y en uno o más niveles (35 pacientes).

## **COSTES DE LA OSTEOPOROSIS: <sup>8</sup>**

- **1.-Costes de la fractura osteoporótica**
- La fractura osteoporótica presenta un impacto sanitario y económico de primera magnitud en la actualidad. No sólo provoca un déficit en la calidad de vida relacionada con la salud, sino también un coste económico para cualquier S.N.S.
- En los estadíos tempranos, las fracturas vertebrales y de la cadera suponen mayor discapacidad, pero en los últimos años de un paciente, son las de la cadera las que generan peor calidad de vida.

- La fractura vertebral presenta normalmente deformidades, como mayor complicación (hasta el 25% de las mujeres mayores). Sin embargo, sólo cuando éstas son moderadas o graves, existe un riesgo de efectos adversos como dolor crónico en la espalda, discapacidad o limitaciones en la actividad.

## **2.-Costes asociados a las fracturas osteoporóticas:**

- Costes sanitarios directos: consultas médicas, consultas ambulatorias y especialmente hospitalarias, estancias en residencias asistidas, tratamientos farmacológicos preventivos,...
- Una fractura de cadera supone un coste apreciado en Estados Unidos de 19.300 \$ durante el primer año en mujeres >65 años, y de 21.700 \$ en mujeres entre 50-65 años (el mayor coste lo representan las estancias hospitalarias). (*Ver anexo I imagen 3 y 4*)
- Estudios realizados por Max y cols.,<sup>9</sup> estiman un coste total de la osteoporosis en California (U.S.A) en el año 1998 de 2.400.000.000 \$, de los que la fractura de cadera representa un 64%, la fractura vertebral un 3,7% (89.000.000.000\$) y la de muñeca un 1,5%. Sin contar con los gastos de asistencia domiciliaria, el coste por fractura es de 14.288 \$, 10.848 \$ y 6.285 \$ respectivamente. (*Ver anexo I: imagen 5*).
- Estudios de Reino Unido (Dolan y cols)<sup>10</sup> evaluaron el coste por cada tipo de fractura: cadera 12.124 £, vertebral 479£ y fractura de muñeca 468£.
- Recientemente se han realizado estudios de casos-control en EEUU y se ha obtenido un valor medio de los costes médicos de 761 \$ (cadera) y 625 \$ (vértebra) para los casos-control sin fractura en el año anterior y de 3.884 \$ y 712 \$ respectivamente al cabo de un año de la fractura.

## **3.-Costes asociados al gasto farmacéutico: <sup>8</sup>**

- El uso de los fármacos para la prevención de la OP ha aumentado exponencialmente los últimos años y por ello pensamos que de esta forma, se podría reducir el coste de los tratamientos de futuras fracturas.

- Un problema que plantean los ensayos clínicos en general y los de la OP en particular es que para valorar la efectividad de los tratamientos se tarda un período aproximado de 3 ó 4 años y existen pocos datos de su eficacia a largo plazo.

## **COSTE ECONÓMICO DE LA VERTEBROPLASTIA EN EL HCU: <sup>7</sup>**

Para el cálculo del coste económico aproximado de una intervención de vertebroplastia, hemos tenido en cuenta las siguientes variables y la cuantía de las mismas:

- Día de hospitalización en planta (días de estancia y cama ocupada): **508,17 €**
- La hora de quirófano tiene un coste de **607,27€**. A este precio no se le incluye el material sanitario ni los productos farmacéuticos y/o implantes. La vertebroplastia percutánea de un nivel duraría un total aproximado de unas 2 horas.
- No se ha considerado el tiempo de hospitalización pre-quirúrgico ya que está siempre condicionado a factores propios de la organización del centro hospitalario, así como las limitaciones del servicio de neurocirugía (quirófanos disponibles, urgencias y especialmente demora de pruebas complementarias).
- El coste medio del Kit de vertebroplastia con cemento es de aproximadamente unos **1000€**.
- Es un sistema de un solo uso, nunca reutilizable, destinado a un único paciente, ya que su reutilización podría acarrear riesgos mecánicos, fisicoquímicos y/o de contaminación biológica.

Por tanto haciendo una estimación del coste económico de la vertebroplastia percutánea a un solo nivel vertebral, sería de unos **3.739,05 €**. En un paciente en el que fuera necesario realizar más de una vertebroplastia, lógicamente, habría que multiplicar este coste por el número de vértebras que fuese necesario cementar.

## **INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES:**

La vertebroplastia, es una técnica mínimamente invasiva que consiste en la inyección de una mezcla de **polimetacrilato** (o trifosfato cálcico u otro) y contraste radiopaco en el

interior del cuerpo de una vértebra.<sup>11</sup> Tiene como objetivo aumentar la resistencia mecánica vertebral y con ello intentar disminuir el dolor.

En el año 1984 fue realizada la primera vertebroplastia percutánea por radiólogos franceses para el tratamiento del hemangioma vertebral. Desde ese momento, sus usos han aumentado y ahora sus principales indicaciones son: tratamiento de algunos tipos de fracturas vertebrales, en huesos osteoporóticos asociadas a dolor severo, que no cede con tratamiento médico habitual; metástasis; mieloma múltiple y, hemangiomas vertebrales. Por tanto, esta técnica está siendo utilizada por cirujanos ortopédicos, neurocirujanos y radiólogos intervencionistas, entre otros.<sup>12,13</sup>

## **1.- Indicaciones:<sup>11</sup>**

- Fractura osteoporótica vertebral reciente, con dolor persistente durante más de 6 semanas, a pesar de tratamiento analgésico adecuado (puede incluir opiáceos) o que no existe mejoría tras, al menos, 2-4 semanas de tratamiento conservador.
- Fracturas vertebrales que presentan intolerancia o contraindicación a analgésicos mayores.
- Dolor que alcanza valores de 5 o superiores en la escala visual analógica (E.V.A.).
- Fracturas que no requieren de estabilización quirúrgica tras valoración previa.
- Fracturas con ausencia de compromiso del muro posterior ni de ambos pedículos.
- Coadyuvante en cirugías de columna para aumentar la resistencia mecánica de las vertebrales tras la colocación de implantes.
- Comorbilidades que desaconsejan la inmovilización o la limitación de movimientos respiratorios.
- Pseudoartrosis de >3 meses de evolución progresando a una cifosis progresiva y dolorosa.

## **2.-Contraindicaciones<sup>11</sup>**

### **a. Absolutas:**

- Presencia de sepsis o infección vertebral.
- Coagulopatías.
- Extensión epidural de lesiones tumorales.
- Presencia de fragmentos que invaden el canal espinal con o sin mielopatía.
- Colapso completo del cuerpo vertebral o vértebra plana.
- Contraindicación anestésica.

#### **b. Relativas:**

- Destrucción de la pared posterior del cuerpo vertebral y/o colapso severo.
- Compromiso cardiorespiratorio (ASA IV).
- Fracturas antiguas.

### **CLÍNICA:**

La clínica de la fractura aguda vertebral asociada a un cuerpo vertebral debilitado, suele cursar con un **dolor local severo e invalidante**. En las fracturas crónicas, que se caracterizan por ausencia de edema y no haber sido tratadas en su momento, el dolor suele ser referido o localizado en el área de fractura en el examen clínico y los pacientes se quejan de un síndrome doloroso crónico, que compromete a la biomecánica de la columna vertebral.<sup>14</sup>

La fractura vertebral debida a la OP, no suele cursar con signos de compresión radicular ni discopatía. Si fuese tal el caso, se debe realizar un examen exhaustivo para encontrar otras causa de dolor, como la artropatía facetaria o la estenosis de canal. Por otra parte hemos de tener en cuenta que en la columna vertebral asientan lesiones líticas de tipo neoplásico, como es el caso del mieloma múltiple y metástasis, las cuales son capaces de producir dolor intenso e incapacitante.<sup>14</sup>

En general, estas lesiones, si son refractarias a tratamiento médico suelen ser muy dolorosas y condicionan una limitación en los arcos del movimiento y un deterioro en la calidad de vida del paciente.<sup>14</sup>

Tras la revisión de los informes de alta de todos los pacientes a los que se les había realizado una vertebroplastia, la clínica que presentaban era de dolor localizado en la

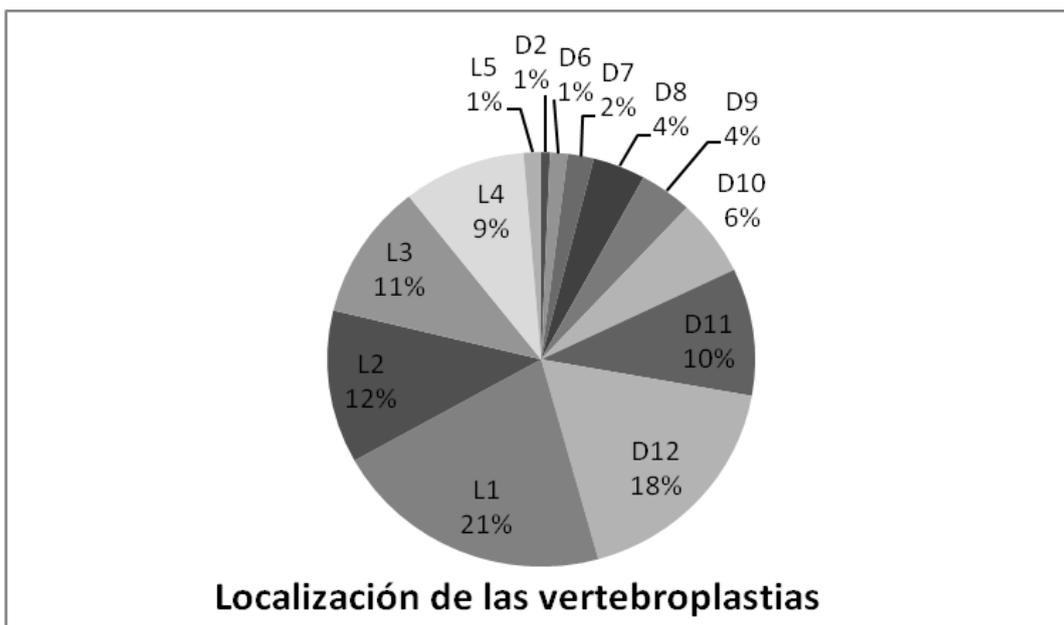
vértebra/s afectadas sin afectación radicular. Cuando su procedencia era de urgencias, el dolor estaba relacionado con un traumatismo previo de mayor o menor intensidad.

## LOCALIZACIÓN VERTEBRAL:

Hemos comparado nuestro trabajo con otros dos estudios en los que nos indicaban cuáles eran las localizaciones más frecuentes de las fracturas vertebrales donde éstos habían realizado una vertebroplastia.

- El estudio de C. Franco, et al. (2005) <sup>15</sup> refiere que: “95 vertebroplastias realizadas, la zona de la columna vertebral afectada con mayor frecuencia es la lumbar, con un 58,5% de los casos, y le sigue la región dorsal con un 40%”.
- Otro estudio realizado por Dr. Roizental M., et al en el año 2002 <sup>16</sup> añadía que: “Se realizaron 77 vertebroplastias en 43 pacientes, 29 afectaban a una sola vértebra, mientras que en los 14 restantes eran varias las vértebras afectadas. Al analizar su localización, la frecuencia era mayor a nivel lumbar (42 pacientes) siendo de 35 los que correspondían a la región dorsal”.

En nuestro estudio, las vertebroplastias fueron realizadas en los niveles que se indican en la tabla siguiente:



De ello se desprende que, la vértebra más afectada en nuestro trabajo es la **L1** junto con la **D12**. Esta localización creemos obedece a que en la charnela D12-L1 se produce un

cambio de la movilidad vertebral, ya que se pasa de un segmento rígido dorsal a un segmento lumbar de gran movilidad y haciéndola muy sensible a los traumatismos.

## **EXPLORACIÓN CLÍNICA:**

La exploración clínica, al igual que en el resto de los pacientes, debe iniciarse con una exploración general y a continuación se debe proceder a efectuar una exploración específica de la columna vertebral, buscando mediante la inspección anomalías del eje de la columna, indicios de algún traumatismo directo sobre el raquis o dolor selectivo a la presión o a la percusión del mismo.

Además de realizar esta exploración en bipedestación, si es posible, a continuación efectuaremos una exploración clínica en decúbito supino, con la finalidad de buscar signos de irritación radicular, limitación de la movilidad del raquis o bien la existencia de signos neurológicos deficitarios, dado que como ya hemos indicado, esta patología puede asociarse a otras patologías del raquis a nivel dorsal o lumbar.

Haremos especial hincapié en la exploración de la articulación coxofemoral y de las articulaciones sacro-iliacas, ya que en estos pacientes con osteoporosis marcadas pueden coexistir lesiones en las articulaciones citadas.

## **ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS:**

El objetivo de las exploraciones complementarias, consiste fundamentalmente en establecer la vía de abordaje más adecuada en cada caso, seleccionar la vértebra o vértebras a tratar y descartar otras posibles causas de dolor no susceptibles a tratamiento con vertebroplastia. (*Ver contraindicaciones*).

Ante la sospecha de fractura vertebral tras la exploración física realizada, deberemos realizar una **radiografía simple de raquis** centrada en el segmento donde tenemos la sospecha de la existencia de una fractura. No obstante, teniendo en cuenta la coexistencia posible de varias fracturas, es necesario efectuar un estudio radiológico antero-posterior (AP) y lateral (L) de todo el raquis.<sup>17</sup>

Una vez que hemos diagnosticado radiológicamente la/s fracturas vertebrales, tendremos que indicar la realización de una **RMN**, que nos permitirá valorar con precisión el grado de colapso de la vértebra, y la existencia o no de edema. En el caso de

que esté contraindicada la RMN se utilizaría un TAC a nivel de la vértebra patológica.<sup>17</sup>

Antes de plantear la intervención quirúrgica, y además de disponer de la RM citada, en muchas ocasiones es muy conveniente realizar un TAC selectivo de la vértebra fracturada con la finalidad de valorar el estado de los pedículos y especialmente el tamaño de los mismos, para que, como veremos, es a través de los mismos donde introduciremos el cemento.<sup>17</sup>

Dado que, como venimos señalando, no es infrecuente encontrarnos con múltiples fracturas en estos pacientes, ante cualquier sospecha deberemos efectuar una gammagrafía ósea con la finalidad de descartar otras fracturas en otra localización.

Como para cualquier tipo de intervención quirúrgica es necesario realizar una bioquímica sanguínea, estudio de coagulación, estudio radiológico de tórax y un ECG, ya que el procedimiento se realizará bajo anestesia general.

## **OTRAS EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS:**

### **Biopsia**

Según los hallazgos en la exploración física y radiológica y la comorbilidad del sujeto, ante una sospecha de patología subyacente, en ocasiones es necesario realizar una biopsia intraoperatoria de la vértebra lesionada.

En nuestro estudio, y por las dudas planteadas por los antecedentes patológicos de los pacientes, se realizaron 6 biopsias cuyo informe anatomopatológico indicaba un mínimo espacio medular óseo, sin celularidad relevante para el diagnóstico, que tras realizar **técnicas IHQ** para descartar proceso linfoproliferativo o discrasia de células plasmáticas se objetivó un resultado negativo. Además no se evidenciaron signos de neoplasia ni inflamación específica ni signos inflamatorios activos. Es decir, dicho resultado mostraba una concordancia con la patología osteoporótica.

## **TRATAMIENTO INICIAL DE LA FRACTURA OSTEOPOROTICA:**

Inicialmente, el tratamiento se efectúa mediante reposo, analgésicos, fisioterapia y, en algunos casos, estabilización de la columna con ortesis. Generalmente este tratamiento se aconseja autolimitarlo a 4-6 semanas; sin embargo, en algunos pacientes, el dolor se cronifica necesitando el uso de analgésicos más potentes y aumentar el tiempo de reposo.<sup>18</sup>

Si el tratamiento conservador fracasa, es cuando se debe valorar el tratamiento quirúrgico mediante la realización de una vertebroplastia por vía percutánea (*ver indicaciones y contraindicaciones*).

## **TÉCNICA QUIRÚRGICA:**

Lo primero, antes de empezar cualquier cirugía debemos comprobar la firma del paciente en el consentimiento informado (*Ver anexo III*) que autoriza para la realización del procedimiento en cuestión.

El paciente suele ingresar la tarde de antes del procedimiento para ajustar su medicación de base y para iniciar la medicación antibiótica. A la mañana siguiente, baja a quirófano, las enfermeras le colocaran una vía periférica y el anestesista procederá a la neuroleptoanalgesia general.

Una vez anestesiado, se procede a colocarlo en decúbito prono sobre almohadas puestas en la pelvis y en tórax, dejando libre el abdomen para evitar que la compresión de la pared abdominal incremente debido a la postura, y para que no se produzca una congestión de los plexos epidurales.<sup>19</sup> Con el aparato de Rx se procede a identificar la vertebra a tratar, y sus respectivos pedículos, tanto en proyección anteroposterior como en proyección lateral. Nos solemos ayudar una aguja de Kirchner como referencia radioopaca que colocamos encima de la columna, y de un rotulador para ir señalando la localización exacta de la futura punción..

La vía que nosotros utilizamos es la vía transpedicular, que requiere un abordaje doble a través de ambos pedículos. Siempre con control radioscópico, se elige el punto de

entrada de las agujas, guiadas por unos trocares, y previa anestesia local con agujas de punción lumbar por el trayecto que va a seguir la aguja de vertebroplastia.

La punta de la aguja, se introducirá a través de los pedículos, siempre con control de escopia hasta llegar a la unión de los dos tercios posteriores del cuerpo de la vértebra con el tercio anterior de la misma.

Una vez preparado el cemento, se procede a la inyección del mismo de forma síncrona bilateralmente a través de los trocares. Gracias a la escopia podemos ir viendo como el cemento va rellenando la vértebra.

Finalmente se retiran las agujas y se efectúa un control radiológico para valorar el resultado definitivo.

## **MATERIAL EMPLEADO**

La práctica totalidad de las vertebroplastias de nuestro estudio se han realizado con el sistema ***Vertecem (Synthes)***. El *Vertecem<sup>TM</sup> Kit V + Cemento* consiste en un dispositivo radioopaco de mezcla cerrado, para la preparación de cemento óseo a base de PMMA (polímero de metacrilato de metilo), y viene con el polvo de polímero precargado.<sup>19,20</sup>

Su uso está indicado en el relleno de cuerpos vertebrales con alteraciones estructurales secundarias a osteoporosis, infiltración tumoral (benigna o maligna) y malformaciones vasculares. Con el objeto de controlar la correcta distribución del cemento, la vertebroplastia percutánea debe realizarse bajo control radioscópico en tiempo real.

Se caracteriza este proceso por un tiempo de aplicación prolongado (27 minutos usando una cánula 8GA a 20 ° C). Este cemento es un material acrílico, que procede del ácido acrílico y de la polimerización de éste último. El polimetacrilato de metilo es un plástico (termoplástico) duro, resistente, transparente, de excelentes propiedades ópticas con alto índice de refracción, buena resistencia al envejecimiento y a la intemperie. Su resistencia a la rotura es siete veces superior a la del cristal a igualdad de espesores, por lo que resulta más resistente a los golpes. Es un material ligero con una densidad de 1.19 kg/m<sup>3</sup>, presenta buena resistencia mecánica y estabilidad. A pesar de su ligereza puede soportar una sobrecarga de 70 kg/m<sup>2</sup> <sup>20</sup> Se presenta en un envase que

contiene un sobre de 25g de polvo radioopaco y una ampolla con 10 ml de cemento líquido. Se recomienda que la mezcla no exceda de 23°C.( ver tabla)

<b>Temperatura ambiental y del cemento</b>	<b>20°</b>	<b>23°</b>	<b>26°</b>
Mezclado	30''	30''	30''
Inicio de la aplicación	2'30''	2'15''	2'00''
Fin de la aplicación	12'	9'	7'
Fraguado	12'-18'	9'-15'	7'-13'

No han sido descritas interacciones del cemento con otros fármacos.

No existe información fehaciente sobre el número máximo de vértebras que pueden ser tratadas por este procedimiento, ni tampoco los efectos secundarios que pudiera tener dicho tratamiento a largo plazo.

### **Contraindicaciones del uso del cemento <sup>20</sup>:**

**- Relativas:**

- Dolor radicular o radiculopatía causadas por síndrome compresivo ajeno al colapso vertebral.
- Compromiso significativo de los diámetros del canal espinal por retropulsión del fragmento vertebral o extensión tumoral al espacio epidural.
- Colapso vertebral severo (>90%): vértebra plana.
- Fractura vertebral estable, asintomática, de más de 2 años de evolución.
- Tratamiento de más de 3 niveles en el mismo procedimiento.

**- Absolutas:**

- Alergia a alguno de los componentes utilizados.
- Embarazo o lactancia.
- Fractura estable asintomática.
- Síntomas de franca involución del tratamiento médico.
- Profilaxis de colapso vertebral en pacientes osteopénicos sin evidencia de fractura o colapso vertebral.
- Osteomielitis de la vértebra afectada.
- Fractura postraumática aguda en pacientes no osteoporóticos.
- Alteraciones en el mecanismo de coagulación.
- Infecciones agudas o subagudas de cualquier índole incluso bajo tratamiento con antibioterapia.
- Enfermedades cardiovasculares severas.

**Posibles complicaciones<sup>20</sup>:**

- Infección superficial o profunda.
- Paso de cemento a los vasos sanguíneos con el consiguiente riesgo de trombosis locales y/o tromboembolismo pulmonar.
- Movilización de fragmentos óseos durante la inyección o ruptura de la pared vertebral.
- Paso de cemento al espacio perivertebral.
- Potencial compromiso de la médula, raíces nerviosas, vertido del cemento intratorácico, al peritoneo y/ o al retroperitoneo.

Como precaución principal se debe evitar el contacto innecesario con la piel y las mucosas, por lo que se recomienda usar dos pares de guantes.

## POSTOPERATORIO:

En todos los trabajos consultados, no hemos encontrado que exista un empeoramiento clínico tras la realización de esta técnica quirúrgica. En la mayoría de los casos, la mejoría del dolor fue inmediata o se dio en las primeras 72 horas, sin embargo, un grupo de pacientes mostró una mejoría absoluta a las pocas semanas post cirugía.<sup>15,16</sup>

**Cuidados postoperatorios:** No difieren en los recomendados en la literatura consultada. Se recomienda reposo relativo en cama durante 24 horas, comenzando tras este tiempo la sedestación y la deambulación. Durante las primeras 24 horas se debe realizar control de constantes, exploración neurológica, y posteriormente, realizar una radiografía simple de control, con la finalidad de observar el relleno vertebral y descartar posibles complicaciones. Indicaremos de igual forma, analgésicos a demanda.

15

A partir de las 48 horas, recibe el alta hospitalaria si no ha habido complicaciones, o se deriva al servicio de origen, en el caso de que deba continuar ingresado por otra causa. Algunos pacientes, y solamente debido a su patología subyacente deberán llevar una ortesis, ya que tras la realización de una vertebroplastia, no es necesario su uso<sup>15</sup>.

En nuestro estudio, dos pacientes necesitaron una ortesis semirrígida o lumbostato para deambular; y otro paciente necesitó andador, debido a su patología artrósica en las rodillas y a una laminectomía por estenosis del canal lumbar.

El **tratamiento al alta** consta de reposo relativo y analgésicos. Los más utilizados son el *Nolotil®*, *Enantyum®*, *Paracetamol®*, *Dexketoprofeno®*, *Metamizol®* y *Tramadol®*.

**Evaluación y seguimiento:** Se suele realizar el seguimiento de los pacientes operados a las 24 horas, al mes, a los 3 y a los 6 meses del tratamiento quirúrgico. A las 24 horas se les realiza una radiografía simple de las vértebras tratadas, y al mes, a los 3 y a los 6 meses se realizarán radiografías simples en proyecciones postero-anterior y lateral para medir si el colapso vertebral siguiera progresando. Desde un punto de vista clínico se valora el dolor mediante la escala EVA (Escala de la valoración del dolor).

Es importante conocer la necesidad que tiene el paciente de uso de analgésicos (cantidad y calidad de los mismos).<sup>16</sup>

## COMPLICACIONES:

Una posible complicación, descrita en la literatura, consiste en la aparición de **nuevas fracturas** en las vértebras adyacentes a la vértebra cementada. Esto no representa un problema mayor, pues el tratamiento que se plantea es idéntico al propuesto inicialmente es el mismo: se pueden realizar vertebroplastias a las nuevas fracturas con un máximo de 3-4 vértebras por sesión, obteniendo unos resultados similares en estos pacientes.<sup>15,16</sup>

Dentro de lo poco frecuente que son estas complicaciones, la más común es la **extravasación de cemento** fuera del cuerpo vertebral, esto habitualmente no implica sintomatología alguna. La extravasación puede hacerse al espacio intervertebral, al canal raquídeo o al espacio discal. Si la extravasación se produce en el canal raquídeo, podría dar lugar a una complicación neurológica por la compresión de estructuras nerviosas adyacentes. Si se diese tal caso, sería necesaria una intervención quirúrgica, consistente en realizar de urgencia una laminectomía descompresiva y extracción del cemento.<sup>16</sup>

En la literatura hemos encontrado algún caso de **tromboembolismo pulmonar**. Partiendo de los datos recogidos en la literatura, esta situación es más frecuente en los casos en los que el plano de la fractura se extiende hasta el platillo vertebral o a la superficie cortical.<sup>16</sup>

Ninguna de las complicaciones de las anteriormente citadas se han producido en nuestro estudio. Sólo hay que destacar dos **infecciones de la herida quirúrgica** en pacientes inmunodeprimidos y ambas, por *Pseudomona auriginosa*. Hubo otro caso aislado de infección urinaria que una vez tratado, cursó sin incidencias.

## MANEJO FARMACOLÓGICO DEL PACIENTE DESPUÉS DE LA FRACTURA OSTEOPORÓTICA:<sup>22</sup>

Las siguientes propuestas para el manejo de determinados aspectos de la prevención de la fractura osteoporótica están sacados de la última actualización de *Sem FYC*.

El tratamiento con fármacos a pacientes con fractura previa radica en el tipo de fractura que han padecido:

- **Fractura de cadera (cuello de fémur):** Se tratará con fármacos asegurando además la ingesta adecuada de vitamina D y calcio.
- **Fractura vertebral:** Se tratará con fármacos aquellos que tengan una o más de una fractura de cualquier grado y más de una fractura con una disminución de la altura vertebral de más de 20-25%, además de asegurar la ingesta adecuada de vitamina D y calcio. Si han tenido una fractura con una disminución de altura menor al 20-25% o varias menores de 15-19%, se solicitará una Densitometría ósea (DEXA), si no se disponía de ella, y según el grado de osteopenia/osteoporosis que ésta nos indique, y en función de la edad, decidiremos individualmente el tratamiento. Normalmente no está indicado tratar a pacientes menores de 65 años con osteoporosis/osteopenia o mayores de 65 sólo con osteopenia, pero sí intervenir, en la manera de lo posible, en los factores de riesgo. A los pacientes mayores de 65 años con osteoporosis sí que se les recomienda tratamiento a todos, especialmente a los de mayor edad y baja masa ósea.

Siempre que se decida tratar a un paciente con los siguientes fármacos, hay que garantizar que la ingesta de calcio en la dieta y los niveles de vitamina D sean adecuados.

Hay que destacar:

- Los bifosfonatos orales, aun siendo los fármacos de elección y los más costoefectivos (especialmente el Alendronato) se recomienda reevaluar al paciente a los 5 años, debido a sus posibles efectos adversos a largo plazo.

- El Risedronato, el Zoledronato, la Teriparatida y el Ranelato de estroncio son los únicos fármacos autorizados en España para el tratamiento de la osteoporosis en el varón; y los tres primeros en la osteoporosis inducida por corticoides.
- El Ácido zolendrónico se administra intravenoso, por tanto no se usa en Atención Primaria.
- El Denosumab tiene administración subcutánea semestral, pero mayor precio que los de primera elección.
- Los de 3ª elección no tienen todavía evidencia de disminuir el riesgo de fractura de cadera.
- La Teriparatida y la hormona paratiroidea están fundamentalmente recomendados en pacientes con fracturas osteoporóticas vertebrales múltiples y/o falta de respuesta a otros tratamientos en pacientes de muy alto riesgo y durante un máximo de 24 meses.
- El Ranelato de estroncio está indicado solamente en pacientes con alto riesgo de fractura sin antecedentes o presencia de patología cardíaca severa.

En función de su eficacia, lugar de acción, coste y experiencia de uso, éstos son los fármacos más utilizados en la actualidad:

<b>1ª elección</b>	<b>2ª elección</b>	<b>3ª elección</b>	<b>4ª elección</b>
<b>Alendronato</b> <b>Risedronato</b>	<b>Ácido zolendrónico</b> <b>Denosumab</b>	<b>Ibandronato</b> <b>Raloxifeno</b> <b>Bazedoxifeno</b> <b>Teriparatida</b> <b>PTH*</b>	<b>Ranelato de estroncio</b>

\*PTH: Hormona paratiroidea

Se recomienda continuar el tratamiento, mientras no se excedan los años que han durado los ensayos clínicos sobre la eficacia en la reducción del riesgo de fractura y la seguridad del fármaco que indica la siguiente tabla:

<b>FÁRMACO</b>	<b>AÑOS</b>
<b>Alendronato</b>	<b>Hasta 10 años</b>
<b>Risendronato</b>	<b>Hasta 7 años</b>
<b>Ibandronato</b>	<b>Hasta 3 años</b>
<b>Zoledronato</b>	<b>Hasta 6 años</b>
<b>Raloxifeno</b>	<b>Hasta 8 años</b>
<b>Bazedoxifeno</b>	<b>Hasta 5 años</b>
<b>Ranelato de estroncio</b>	<b>Hasta 10 años</b>
<b>Denosumab</b>	<b>Hasta 6 años</b>
<b>Teriparatida</b>	<b>Máximo 2 años</b>
<b>PTH</b>	<b>Máximo 2 años</b>

## **RESULTADOS:**

Nuestro estudio recoge los **101 pacientes** sometidos a vertebroplastias realizadas en los años **2012, 2013 y 2014** en el servicio de **Neurocirugía del Hospital Clínico Universitario de Zaragoza**.

- De los 101 pacientes, 26 eran varones y 75 eran mujeres
- La edad media de los pacientes es de: 69,81 años; en varones es de 63,88 años y en mujeres de 71,86 años.
- Desde el traslado del paciente al Servicio de Neurocirugía, el tiempo medio de estancia hospitalaria estuvo comprendido entre 2 a 3 días.
- Las vértebras más afectadas fueron la L1 (32 casos) seguida de la D12 (27 casos) y de la L2 (18 casos)
- Hubo 3 casos de complicaciones postoperatorias: 2 casos de infección de herida quirúrgica y 1 caso de infección urinaria.
- Se realizaron 6 biopsias, no obteniéndose malignidad alguna en las mismas.
- 26 de los 101 casos están relacionados con un traumatismo local vertebral.
- El origen de los pacientes fue: 11 derivados de urgencias, 9 de Reumatología, 8 de Medicina Interna, 1 de Oncología, 1 de Neurología y 1 de Digestivo.
- La clínica que presentaban, era de dolor localizado en la vértebra/s afectadas sin afectación radicular.
- Las exploraciones complementarias necesarias para el diagnóstico y manejo de la fractura vertebral osteoporótica son: Rx simple (AP y L), TAC y RMN.
- Tratamiento conservador basado en: reposo, analgésicos, fisioterapia y, en algunos casos, inmovilización de la columna con ortesis. Generalmente se autolimita en 4-6 semanas.

- La práctica totalidad de las vertebroplastias de nuestro estudio han sido realizadas con el sistema Vertecem de synthes. Se trata de un cemento óseo a base de PMMA (polímero de metacrilato de metilo).
- Los cuidados postoperatorios se basan en reposo relativo durante 24 horas; Rx de control y a partir de las 48 horas, alta de nuestro servicio.
- Se suele realizar el seguimiento de los pacientes operados a las 24 horas, al mes, a los 3 y a los 6 meses del tratamiento. A las 24 horas se les realiza una radiografía simple de las vértebras tratadas, ya los 3 meses si no ha habido incidencias dignas de mención.
- No hemos tenido ninguna de las complicaciones graves citadas en la literatura. Solamente hay que destacar dos infecciones de la herida quirúrgica en pacientes inmunodeprimidos y ambas, por *Pseudomona auriginosa*. Hubo otro caso aislado de infección urinaria que también cursó sin incidencias.
- El grado de satisfacción al alta hospitalaria fue bueno en un 100% de los pacientes, consiguiéndose disminuir drásticamente el tratamiento analgésico previo.
- El inicio de la mejoría se produjo en las primeras horas post vertebroplastia.
- Durante el tiempo que estos pacientes fueron controlados por nosotros (alrededor de 3 meses), se mantuvo la mejoría inicial. Posteriormente desconocemos la evolución de los pacientes, pero no hemos vuelto a ser consultados en nuestro servicio

## **CONCLUSIONES:**

- 1.- Las fracturas osteoporóticas vertebrales se producen con mayor incidencia en mujeres postmenopáusicas.
- 2.- Los factores de riesgo más frecuentemente encontrados en nuestra serie son: menopausia, edad y estilo de vida.
- 3.- Las fracturas osteoporóticas es una patología muy habitual que requieren ser precozmente diagnosticadas, instaurando tratamiento médico inicial, que si fracasa, la opción quirúrgica, mediante vertebroplastia es el tratamiento de elección.
- 4.- Podemos deducir que la presencia de una fractura vertebral es un importante indicador de futuras fracturas de radio y, posteriormente aparecen las fracturas de cadera (tercio proximal del fémur).
- 5.- De los artículos revisados, y de nuestra experiencia podemos llegar a la conclusión final que la Vertebroplastia Percutánea es un método relativamente sencillo y seguro, normalmente bien tolerado, sin complicaciones neurológicas.
- 6.- Los resultados de nuestro estudio no difieren con los resultados que hemos encontrado en la bibliografía consultada.
- 7.- En la mayoría de los casos, la mejoría del dolor fue inmediata o se dio en las primeras 72 horas, sin embargo, un grupo de pacientes mostró una mejoría absoluta a las pocas semanas post cirugía. En todos los trabajos consultados, no hemos encontrado que exista un empeoramiento clínico tras la realización de esta técnica quirúrgica

## BIBLIOGRAFÍA:

1. Clasificación de la osteoporosis. Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial. M.T. Hermoso de Mendoza. Anales del Sistema Sanitario de Navarra v.26 supl.3 Pamplona 2003. ISSN 1137-6627.
2. Díaz-Curiel M, García JJ, Carrasco JL, Honorato J, Pérez-Cano R, Rapado A et al. Prevalencia de osteoporosis determinada por densitometría en la población femenina española. Med Clin (Barcelona) 2001; 116: 86-88.
3. Raspe A , Matthis C , Scheidt-Nave C , H Raspe [Estudio Europeo de Vertebral Osteoporosis (EVOS): Diseño y ejecución en 8 centros de estudios alemanes]. Med Klin (Munich). 1998 15 de marzo; 93 Suppl 2: 12-6,18.
4. Herramienta de Evaluación de Riesgo de Fractura desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) FRAX: World Health Organisation Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield, UK.
5. Atención Primaria Aragón 2013. Zaragoza. Departamento de Sanidad, Bienestar social y Familia. Gobierno de Aragón 2015. [bit.ly/siaparago](http://bit.ly/siaparago)
6. Página del Gobierno de Aragón:  
[http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragonesEstadistica/AreasTematicas/04\\_Salud/ci.01\\_Esperanza\\_de\\_vida.detalleDepartamento?channelSelected=0](http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragonesEstadistica/AreasTematicas/04_Salud/ci.01_Esperanza_de_vida.detalleDepartamento?channelSelected=0)
7. Memorias 2009. Hospital Clínico Universitario “Lozano Blesa” Avda. S. Juan Bosco, 15 50019 Zaragoza Diseño y maquetación: Angela Ibáñez. Apoyo Comunicación [comunicacion3@salud.aragon.es](mailto:comunicacion3@salud.aragon.es) Noviembre 2010.
8. SEMEGREN DoC. Documentos clínicos Semegren. Área aparato locomotor. Osteoporosis. 2º Edición. Edicomplet 2009 ISBN: 978-84-87450-35-8.
9. Max W., Sinnot P., et al. The burden of osteoporosis in California. 1998. Osteopor Int 2002; 13:493-500.
10. Dolan P., Togerson D. The cost of treating osteoporotic fractures in the United Kingdom female population. Osteopor Int 1998;8:611-7.
11. Vertebroplastia puesta al día. N. Macchiavello, R. schulz, M. Ganga. Equipo de columna, Servicio de Trumatología. Hospital Clínico Universitario de Chile, 2006.

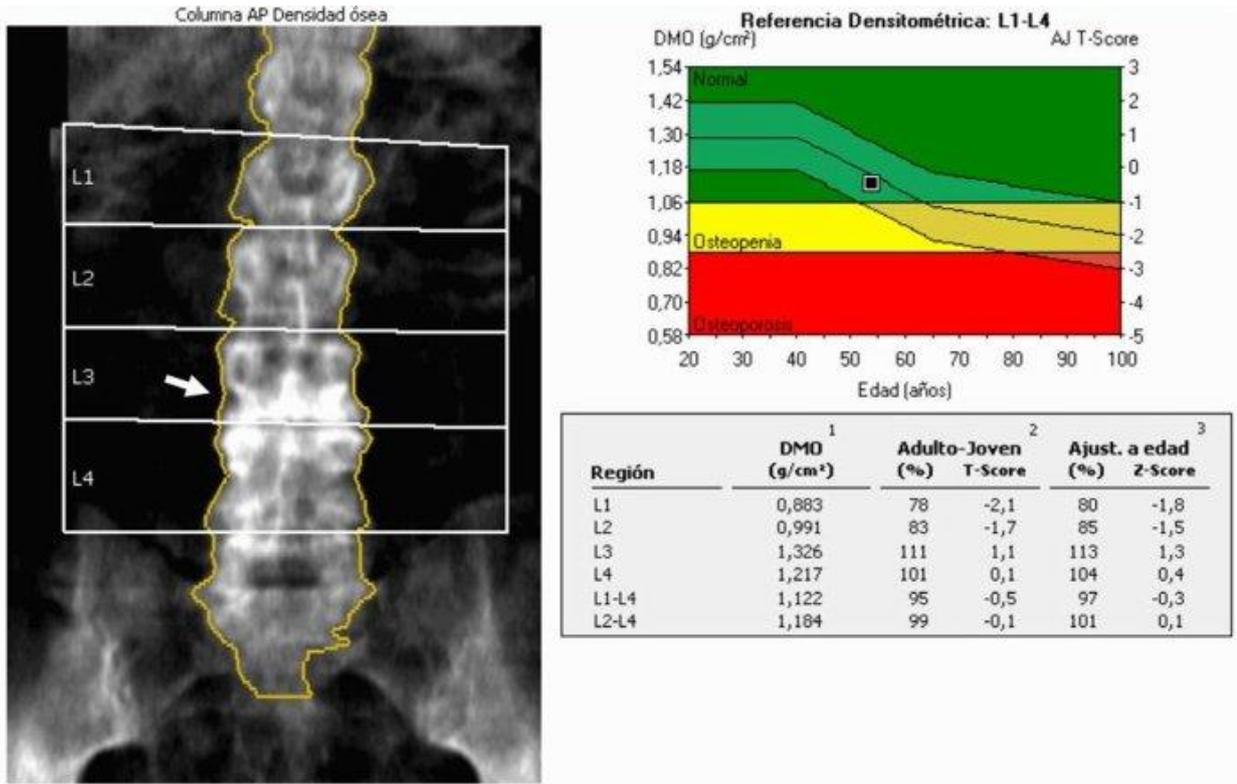
12. Vertebroplastia y cifoplastia como tratamiento de las fracturas vertebrales osteoporóticas. Pérez-Nuñez MI, Riancho Moral JA. Servicio de Traumatología y Ortopedia. Servicio de Medicina interna. Hospital universitario Masqués de Valdecilla. Universidad de Cantabria. Santander 2010.
13. Refuerzo vertebral percutáneo: vertebroplastia y cifoplastia. Procedimiento técnico J.V. Martínez-Quiñones; J. Aso-Escario y R. Arregui-Calvo Servicio de Neurocirugía. Hospital MAZ. Zaragoza.
14. Vertebroplastia: Efectividad en las Metástasis Vertebrales Faride Chejne Gómez, Ricardo Plancar te Sánchez, Jorge Guajardo Rosas Clinica del Dolor y Cuidados Paliativos. Instituto Nacional de Cancerología.
15. Valoración clínico-radiológica de las vertebroplastias. C. Franco, B. Izquierdo, A. M.a Crespo, E. Angulo, R. Barrena y S. Guelbenzu. Servicio de Radiodiagnóstico. Sección de Neurorradiología. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España.
16. Vertebroplastia tratamiento actual de elección de las fracturas por compresión de los cuerpos vertebrales. Dr. Roizental Moises, Dra. Carolina Manzo, Dr. Julio Castro. Unidad de Radiología Intervencionista, Policlínica Metropolitana, Caracas, Venezuela.
17. La vertebroplastia percutánea: técnica y resultados preliminares en 25 procedimientos. J.V. Martinez-Quiñones y G. Hernandez-Sanchez. Servicio de Neurocirugía. Servicio de Radiología. Hospital Central de la defensa: Madrid.
18. Ensayos clínicos con los fármacos para la osteoporosis: Del Pino, 2011; Brandi, 2010; Moro-Álvarez, 2010; Recknor, 2011; Martino, 2005; Villiers, 2011; Reginster, 2012; Papapoulos, 2012, ficha técnica.
19. Vertecem de synthes:  
<http://emea.depuysynthes.com/hcp/spine/products/qs/vertecem-v-cement-kit>
20. Synicem VTP. Instrucciones de uso. Cemento quirúrgico para vertebroplastia estéril radiopaca. Synergie Ingénierie Médicale S.A.R.L. Z.A. de L'Angle-19370 Chamberet-France.
21. Polimetacrilato de metilo:  
<http://www.eis.uva.es/~macromol/curso04-05/pmma/metacrilato.htm>
22. Manejo de la fractura osteoporótica. Grupo de trabajo de enfermedades reumatológicas de la semFYC. Julio 2014 IN: 82960.

## **Lecturas recomendadas en:**

- PUBMED:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=vertebroplasty+osteoporotic+fracture>
- JOURNAL OF CLINICAL NEUROSCIENCE: <http://www.jocn-journal.com/action/doSearch?searchType=quick&searchText=vertebroplasty+osteoporotic+fracture&occurrences=all&journalCode=yjocn&searchScope=fullSite>
- CLINICAL TRIALS  
<https://clinicaltrials.gov/ct2/results?term=vertebroplasty+osteoporotic+fracture&Search=Search>

**ANEXOS:**

**Anexo I: IMÁGENES**



**Imagen 1:** Escalas de medición con DEXA; escalas T-score y Z-score

Prevalencia de osteopenia y osteoporosis a nivel de la columna lumbar en la población femenina española por grupos de edad

Edad	L2-L4	%
20-44 años	Osteopenia	13,08
	Osteoporosis	0,34
	Normal	86,57
45-49 años	Osteopenia	31,9
	Osteoporosis	4,31
	Normal	63,79
50-59 años	Osteopenia	41,99
	Osteoporosis	9,09
	Normal	48,92
60-69 años	Osteopenia	50
	Osteoporosis	24,29
	Normal	25,71
70-80 años	Osteopenia	39,39
	Osteoporosis	40,00
	Normal	20,61

**SEMERGEN DoC**

Documentos Clínicos SEMERGEN

M. Díaz Curiel<sup>a</sup> y M.J. Moro Álvarez<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Interna/Enfermedades Metabólicas Oseas. Fundación Jiménez Díaz. Madrid.

<sup>b</sup> Servicio de Medicina Interna. Hospital de la Cruz Roja. Madrid.

**Imagen 2:** Prevalencia de osteopenia y osteoporosis a nivel de la columna lumbar en la población femenina por grupos de edad.

Consecuencias, probabilidades y costes (en dólares) de la fractura de cadera en Estados Unidos en personas

Episodio	Probabilidad	Coste
Hospital, cuidado agudo	1	11.337
Residencia asistida < 1 año	0,2772	1.888
Residencia asistida > 1 año	0,1428	3.929
Residencia asistida después de alta a domicilio	0,06	1.376
Rehabilitación en hospital 9 días	0,12	742
Readmisión hospital tras cuidado agudo	0,08	440
Cuidados domiciliarios 6 meses	0,3	455
Cuidado domiciliario no médico	0,17	329
Visitas médicas posthospitalarias	1	712
Visita a Urgencias	1	459
Coste total		21.667

**SEMERGEN DoC**

Documentos Clínicos SEMERGEN

US Congress Office of Technology Assessment. Hip fracture outcomes in people age 50 and over — background paper. OTA-BPH-120. Washington DC: US Government Printing Office, 1994.

SEMERGEN

**Imagen 3:** Consecuencias, probabilidades y costes (en \$) de la fractura de cadera en Estados Unidos en personas.

## Desglose del coste de las fracturas osteoporóticas

Tipo	Cuidados agudos	Cuidado social y de larga duración	Consultas	Fármacos	Total
Cadera	4.808	7.152	164	0	12.124
Muñeca	368	0	100	0	468
Vértebras	96	0	321	62	479
Otras	1.200	0	138	0	1.338
Coste medio por cualquier tipo fractura					4.326

### SEMERGEN DoC

Documentos Clínicos SEMERGEN

Dolan P, Togerson D. The cost of treating osteoporotic fractures in the United Kingdom female population. *Osteopor Int* 1998;8:611-7.

**Imagen 4:** Desglose de las fracturas osteoporóticas.

## Costes directos de las fracturas osteoporóticas (en millones de dólares)

Tipo de fractura	Vértebras	Muñeca	Cadera
Instalaciones	19,6	11,3	223,1
Hospital	1,9	1,1	21,5
Urgencias	2,5	1,4	28,3
Consultas hospital	4,5	2,6	51,8
Consultas ambulatorias	4,6	2,6	51,9
Medicamentos	0,4	0,2	4,7
Cuidados domiciliarios	5,9	3,4	67,2
Residencias asistidas	50,0	12,2	107,8
Total	89,5	35,0	1.556,5

### SEMERGEN DoC

Documentos Clínicos SEMERGEN

Max W, Sinnot P, Kao C, Sung H, Rice D. The burden of osteoporosis in California (1998). *Osteopor Int* 2002;13:493-500.

**Imagen 5:** Costes directos de las fracturas osteoporóticas (en millones de \$).

## Anexo II: TABLA ESTUDIO

EDAD	SEXO	DIAS INGRESO	NIVEL	COMPLICACIONES	BIOPSIA	TRAUMA-	OBSERVACIONES
77	M	3	D12			X	
81	M	5	L1-L2			X	
79	M	4	D9- D11			X	
45	H	4	L1				
75	M	3	D12				
64	M	5	L2				
65	H	2	L3				
62	M	4	L4				
70	M	3	L1				
74	M	4	L1				
67	M	2	L1		X		
64	M	5	L2				
74	H	2	L4				
77	M	4	D11- D12				
78	M	3	D12			X	Ortesis
81	M	3	D10				
63	H	3	L2			X	
64	M	5	L2				
75	M	6	L2-L5	Infección de herida			
70	H	5	L1-L4				
61	M	2	L1			X	
57	M	5	D9- D12				
43	M	3	D11-L1				

*Tratamiento quirúrgico de la fractura osteoporótica vertebral*

73	M	2	D12				
62	M	2	D10				
55	H	2	L1				
70	H	3	D11- L1-L3				
59	M	3	L3			X	
82	M	3	D11			X	
59	M	4	D6		X		
72	M	4	L1-L5				
67	H	3	L1			X	
63	M	4	D9- D10		X		
79	M	4	D11-L1			X	
72	M	3	L1	Infección urinaria			
44	H	4	L1-L3- L4				
62	M	3	L1				
77	M	4	L3			X	
75	H	3	D12				
78	M	3	D10-L2				
74	M	3	L1				
76	H	2	L3-L4				
52	H	3	L2			X	
79	M	4	L3				Andador
63	M	4	L3		X		
64	M	3	D12				
80	M	4	D12			X	
68	H	4	L3				
77	M	2	T11				

*Tratamiento quirúrgico de la fractura osteoporótica vertebral*

81	H	4	L4				
47	M	4	L2			X	
68	H	3	D11-L4		X		
71	H	3	D2				
73	M	3	L1				
68	M	3	D6		X		
84	M	4	L4				
79	M	5	D12				
85	M	3	D9- D12				
57	H	4	D12			X	
88	H	9	D11- D12				
67	M	5	D11- D12-L1				
64	M	2	L2-L3- L4				
75	H	5	D10- D12-L1				
75	M	5	D11				
72	M	5	L1				
66	M	4	L1				Ortesis
74	M	4	D7- D12-L1				
59	M	3	L2-L4				
75	M	3	L2			X	
71	H	4	L2			X	
50	M	4	D12- L2-L3				
75	M	4	D10			X	

*Tratamiento quirúrgico de la fractura osteoporótica vertebral*

62	M	4	D12			X	
77	M	2	L2			X	
75	M	4	D12- L3-L4				
78	M	5	L2-L3- L4				
80	M	3	D7-L1				
56	H	7	D11- D12			X	
59	H	4	D8				
85	M	3	D10				
61	M	3	D11- D12- L1-L4				
79	M	3	D9- D11			X	
81	M	5	L1-L2				
77	M	3	D12			X	
73	M	4	L1				
56	M	5	D7-D8- D10				
69	M	3	D9				
83	M	4	D8				
84	M	4	D10				
84	M	4	D8- D12- L1-L3				
40	H	5	D8			X	
62	H	5	L1				
55	H	5	D12-L3	Infección herida		X	
78	M	2	D12-L1				

*Tratamiento quirúrgico de la fractura osteoporótica vertebral*

---

80	M	3	D8				
72	M	3	D11-12				
54	H	3	L4				
81	M	1	L2-L3				
75	M	1	L1				
75	M	2	L1				
88	M	2	D12			X	

\*M: mujer H: hombre D: vértebra dorsal L: vértebra lumbar.

## **Anexo III: DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para satisfacción de los Derechos del Paciente, como instrumento favorecedor del correcto uso de los

Procedimientos Diagnósticos y Terapéuticos, y en cumplimiento de la Ley General de Sanidad.

Yo D./Dña....., (Nombre y dos apellidos del paciente)

de .....años de edad , con domicilio en .....y D.N.I.

nº..... como paciente ó D. Dña....., de .....años de edad , con domicilio en .....y D.N.I. nº..... (como su representante legal, Familiar o Allegado), en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente.

EXPONGO

Que he sido INFORMADO/A por el Dr....., en entrevista personal realizada el día..... de que es necesario que se me efectúe el procedimiento diagnóstico terapéutico denominado:

### **REPARACION DE FRACTURA VERTEBRAL.VERTEBROPLASTIA.**

Previa a la intervención le será requerido firmar (al paciente o en su defecto a algún familiar) el formulario de "CONSENTIMIENTO INFORMADO", donde autoriza al servicio de Neurocirugía a realizar la intervención especificada, asumiendo la posibilidad de aparición de las complicaciones que se detallan en el impreso.

Esta es una medida de cumplimiento legal obligatorio ante cualquier acto médico.

### **Identificación y descripción del procedimiento**

Una de las técnicas que están disponibles para restaurar algo de la altura del cuerpo vertebral en una fractura-compresión es la vertebroplastia que reduce el dolor.

La inyección percutánea de polimetilmetacrilato ha sido propuesta fundamentalmente para tres patologías: hemangiomas vertebrales sintomáticos; tumores del cuerpo vertebral y fracturas vertebrales que pueden ser osteoporóticas dolorosas refractarias al tratamiento médico.

### **Objetivo del procedimiento y beneficios que se esperan alcanzar. ¿Cuándo está indicada la intervención?**

La principal indicación es la fractura vertebral debida a osteoporosis u osteopenia. En estos casos las fracturas por compresión que son dolorosas y refractarias a la terapia conservadora constituyen una excelente condición para una vertebroplastia.

### **¿En qué consiste la operación?**

Implica el inyectar un cemento en el cuerpo vertebral fracturado. Con la vertebroplastia el cemento se inyecta en el cuerpo vertebral fracturado. El procedimiento se realiza bajo control de Rayos X. Una incisión pequeña se hace en la parte posterior en el nivel apropiado.

### **¿Cómo es el postoperatorio habitual?**

Deberá evitar movimientos de flexo-extensión de la columna. No levantar pesos. Puede andar por terreno llano de forma progresiva.

**¿Cuáles son los riesgos, complicaciones y secuelas posibles?**

Las complicaciones son raras tras la vertebroplastia y la cifoplastia y aquellas que se producen son generalmente transitorias. Puede producirse dolor transitorio, radiculopatía o fiebre que se resuelven en dos a cuatro días como resultado de la inflamación y infección en el sitio de inyección o por efectos exotérmicos del cemento. El monómero de cemento que no ha intervenido en la reacción puede tener efectos cardiopulmonares sistémicos provocando hipoxia y embolismos. Se pueden producir fracturas costales por la posición o por la presión sobre la caja torácica en pacientes ancianos. La tasa de complicaciones oscila entre el 1 al 2% para aquellos con fracturas vertebrales osteoporóticas y hasta del 10% para los que tenían fracturas por tumores.

Es un procedimiento son relativamente seguro y las complicaciones parecen estar causadas primariamente por una colocación incorrecta de la aguja o la desatención de los patrones fluoroscópicos del flujo de cemento durante el proceso de inyección.

Se ha comunicado una fuga de cemento al espacio epidural o vertebral en un 30 a un 70% de las vertebroplastias, pero generalmente se trata de una fuga menor que no tuvo efectos adversos. Se han comunicado fugas de cemento con lesión neurológica. El cemento puede escapar a través de un defecto cortical hacia el canal espinal o hacia un foramen provocando un déficit neurológico (déficit motor parcial o un dolor radicular y excepcionalmente paraplejia total).

**¿Qué ocurre al alta hospitalaria?**

Cuando el médico responsable que lleva su caso decida el alta, usted recibirá un informe clínico detallando las características de su enfermedad, el tipo de intervención practicada y el tratamiento a seguir en casa. Así mismo será remitido a la Consulta Externa de Neurocirugía en un plazo concreto, con el fin de realizar un seguimiento evolutivo de su caso. En general, al cabo de unas semanas de la intervención, los pacientes pueden volver a sus actividades normales, evitando esfuerzos físicos importantes, recomendándose una serie de medidas fisioterapéuticas o rehabilitadoras que su médico le detallará. En ocasiones deberá seguir con tratamiento médico.

**TRATAMIENTOS ALTERNATIVOS**

El Médico arriba mencionado me ha explicado la necesidad de la intervención propuesta y los posibles tratamientos alternativos que son:

Alternativas razonables a dicho procedimiento

Ha quedado totalmente aclarado lo siguiente

- 1.- Que entiendo la necesidad de la operación propuesta
- 2.- Que se me han detallado los riesgos y posibles complicaciones inherentes a las exploraciones diagnosticas, procedimiento operatorio y postoperatorio en un lenguaje claro.
- 3.- Que algunas circunstancias no previstas durante la operación pueden hacer necesaria la utilización de técnicas quirúrgicas diferentes de las previamente planeadas. En este caso autorizo al cirujano a que actúe con arreglo a lo que él considere más conveniente de acuerdo con la ciencia médica.
- 4.- Que he tenido ocasión de hacer todas las preguntas que he deseado.

Ponderados los riesgos y las ventajas, he decidido someterme a la intervención quirúrgica propuesta.

Entiendo que este consentimiento puede ser revocado por mí en cualquier momento antes de la realización del procedimiento.

Y para que así conste firmo el presente documento.

a.....de.....de.....

Firma del paciente y nº de D.N.I. (o su representante legal en caso de incapacidad )

Firma del testigo y nº de D.N.I

Firma del médico informante nº de colegiado

### **REVOCACIÓN**

Yo D./Dña....., (Nombre y dos apellidos del paciente) de .....años de edad , con domicilio.....y D.N.I. nº..... como paciente o D. Dña....., de DE .....años de edad , con domicilio en .....y D.N.I. nº..... como su representante legal, Familiar o Allegado), en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente.

Revoco el consentimiento presentado en fecha .....y no deseo proseguir el tratamiento, que doy con esta fecha finalizado.

Firma del paciente y nº de D.N.I. (o su representante legal en caso de incapacidad )

Firma del testigo y nº de D.N.I

Firma del médico informante nº de colegiado

\*La firma de este documento no le hace perder a Ud. ningún derecho legítimo que pudiera corresponderle.

## Anexo IV: HERRAMIENTA FRAX

26/4/2015

<https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>

### Herramienta de Cálculo

Por favor responda las preguntas siguientes para calcular la probabilidad de fractura a diez años sin DMO o con DMO.

país: **España** Nombre/ID:

**Questionario:**

1. Edad (entre 40-90 años) o fecha de nacimiento  
 Edad:  Fecha de Nacimiento: A:  M:  D:

2. Sexo  Hombre  Mujer

3. Peso (kg)

4. Estatura (cm)

5. Fractura previa  No  Sí

6. Padres con Fractura de Cadera  No  Sí

7. Fumador Activo  No  Sí

8. Glucocorticoides  No  Sí

9. Artritis Reumatoide  No  Sí

10. Osteoporosis secundaria  No  Sí

11. Alcohol, 3 o más dosis por día  No  Sí

12. DMO de Cuello Femoral  
 Seleccione BMD

### Factores de Riesgo

Para los factores clínicos de riesgo, se requiere una respuesta afirmativa o negativa (sí o no). Si deja el campo en blanco, se asumirá que la respuesta es "no". Ver también notas sobre factores de riesgo.

Los factores de riesgo que se utilizan son los siguientes:

Edad	El modelo acepta edades entre 40 y 90 años. Si se introducen edades inferiores o superiores, el programa calculará probabilidades a 40 y 90 años, respectivamente.
Sexo	Hombre o mujer. Introduzca lo que corresponda.
Peso	Deberá introducirse en kg.
Estatura	Deberá introducirse en cm.
Fractura previa	Una fractura previa hace referencia a una fractura ocurrida en la vida adulta de manera espontánea o a una fractura causada por un trauma que, en un individuo sano, no se hubiese producido. Introduzca sí o no (ver también notas sobre factores de riesgo).
Padres con Fractura de Cadera	Preguntas sobre la historia de fractura de cadera en la madre o padre del paciente. Introduzca sí o no.
Fumador Activo	Introduzca sí o no, dependiendo de si el paciente fuma tabaco en la actualidad (ver también notas sobre factores de riesgo).
Glucocorticoides	Introduzca sí en caso de que el paciente esté tomando corticosteroides actualmente o los ha tomado durante más de tres meses a una dosis equivalente a 5mg de prednisona al día o más (o dosis equivalentes de otros corticosteroides) (ver también las notas sobre factores de riesgo).
Artritis Reumatoide	Introduzca sí, en caso de que el paciente tenga diagnóstico confirmado de artritis reumatoide. De lo contrario, introduzca no (ver también notas sobre factores de riesgo).
Osteoporosis secundaria	Introduzca sí cuando el paciente tiene un trastorno fuertemente asociado a osteoporosis. Ello incluye diabetes tipo I (insulino-dependiente), osteogénesis imperfecta del adulto, hipertiroidismo no tratado durante largo tiempo, hipogonadismo o menopausia prematura (<45 años), malnutrición o malabsorción crónicas o hepatopatía crónica
Alcohol, 3 o más dosis por día	Introduzca sí, en caso de que el paciente beba 3 o más dosis de alcohol por día. Una dosis de alcohol varía ligeramente entre países de 8-10g de alcohol. Esto equivale a una caña de cerveza (285ml), una copa de licor (30ml), una copa de vino de tamaño mediano (120ml), ó 1 copa de aperitivo (60ml) (ver también notas sobre factores de riesgo).
Densidad Mineral Ósea (DMO)	*(DMO) Por favor seleccione la marca del densitómetro DXA y luego introduzca la DMO de cuello de fémur medida (en g <sup>2</sup> /cm <sup>2</sup> ). Alternativamente introduzca el score T basado en los valores de referencia NHANES III para mujeres. En pacientes sin datos de DMO, se debe dejar el campo vacío (ver también notas sobre factores de riesgo) (proporcionado por el Centro de Osteoporosis de Oregon).

<https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>

1/2

26/4/2015

<https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>

### Notas sobre factores de riesgo

#### Fractura Previa

Una situación especial se produce en casos con historia de fractura vertebral previa. Una fractura detectada únicamente con radiografía (fractura vertebral morfológica) cuenta como fractura previa. Una fractura vertebral o de fémur previa son un factor de riesgo especialmente importante. Por tanto, la probabilidad de fractura puede resultar infraestimada. También es infraestimada en el caso de fracturas múltiples.

#### Tabaquismo, alcohol, glucocorticoides

Estos factores de riesgo parecen tener un efecto dependiente de la dosis; esto es, a mayor exposición mayor riesgo. Esto no se toma en consideración y los cálculos asumen una exposición promedio. Debe utilizarse el juicio clínico para diferenciar exposiciones mayores o menores.

#### Artritis Reumatoide (AR)

La AR es un factor de riesgo de fracturas. Por el contrario, la osteoartritis es, en todo caso, un factor protector. Por esta razón, no se debe usar el término "artritis", a menos que exista evidencia clínica o de laboratorio que avale el diagnóstico.

#### Densidad Mineral Ósea (DMO)

La región y tecnología de referencia el la DXA en el cuello femoral. Los scores T basados en los valores de referencia NHANES para mujeres de edad entre 20 y 29 años. Los mismos valores absolutos se aplican en hombres.

Website Design Sheffield by Richlyn Systems