



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

**EFICACIA DE LA VERTEBROPLASTÍA PERCUTÁNEA EN EL
TRATAMIENTO DEL DOLOR POR FRACTURA DEL
CUERPO VERTEBRAL - HOSPITAL CENTRAL DE LA
FUERZA AÉREA DEL PERÚ 2018-2022**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROCIRUGÍA
PRESENTADO POR
AGUADO CORONEL ANGEL EDUARDO**

**ASESOR
JOSÉ LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

LIMA- PERÚ

2023



**Reconocimiento - Compartir igual
CC BY-SA**

El autor permite a otros re-mezclar, modificar y desarrollar sobre esta obra incluso para propósitos comerciales, siempre que se reconozca la autoría y licencien las nuevas obras bajo idénticos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Unidad de Posgrado
Facultad de
Medicina Humana

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

**EFICACIA DE LA VERTEBROPLASTÍA PERCUTÁNEA EN EL
TRATAMIENTO DEL DOLOR POR FRACTURA DEL
CUERPO VERTEBRAL - HOSPITAL CENTRAL DE LA
FUERZA AÉREA DEL PERÚ 2018-2022**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROCIRUGÍA

PRESENTADO POR

AGUADO CORONEL ANGEL EDUARDO

ASESOR

Dr. JOSÉ LUIS PACHECO DE LA CRUZ

LIMA, PERÚ

2023

NOMBRE DEL TRABAJO

EFICACIA DE LA VERTEBROPLASTÍA PERCUTÁNEA EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR POR FRACTURA DEL CUERPO VERTEBRAL

AUTOR

AGUADO CORONEL ANGEL EDUARDO

RECuento de palabras

9317 Words

RECuento de caracteres

53876 Characters

RECuento de páginas

47 Pages

Tamaño del archivo

352.3KB

Fecha de entrega

Jan 18, 2023 12:32 PM GMT-5

Fecha del informe

Jan 18, 2023 12:34 PM GMT-5

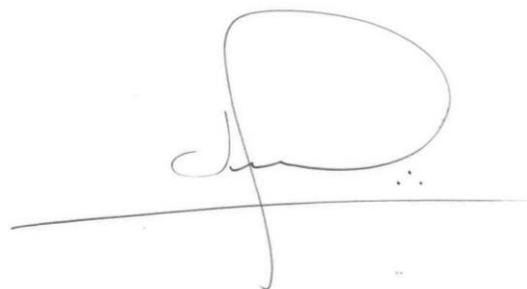
● **20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente



ASESOR

Dr. JOSÉ LUIS PACHECO DE LA CRUZ

ÍNDICE

Portada	i
ÍNDICE	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.Descripción de la situación problemática	1
2.2.Formulación del problema	3
1.3.Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4. Justificación	3
1.4.1 Importancia	3
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	4
1.5.Limitaciones.....	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1.Antecedentes.....	5
2.2.Bases teóricas	12
2.3.Definición de términos básicos.....	21
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	23
3.1.Formulación de la hipótesis	23
3.2.Operacionalización de variables.....	23
4.1.Diseño metodológico	24
4.2.Diseño muestral.....	24
4.3.Técnicas y procedimiento de recolección de datos	25
4.4.Procesamiento y análisis de datos	26
4.5.Aspectos éticos	26
CRONOGRAMA	28
PRESUPUESTO	29
FUENTES DE INFORMACIÓN	30
ANEXOS	40
1. Matriz de consistencia	40
2. Instrumentos de recolección de datos	40

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

La vertebroplastía percutánea es el método que se utiliza para tratar el dolor que se produce como consecuencia de fracturas en el cuerpo vertebral. Esta técnica es mínimamente invasiva, utiliza como guía los exámenes imagenológicos (tomografías, radioscopia). Consiste en la aplicación de biomaterial, generalmente polimetilmetacrilato (PMMA), en la zona afectada, fomentando la reducción del dolor y como refuerzo estructural ⁽¹⁾.

Una de las causas principales de fracturas de los cuerpos vertebrales es la presencia de osteoporosis, con una frecuencia de hasta el 25% en los pacientes mayores de 70 años. Otras causas son los traumatismos, la presencia de tumores, también como consecuencia de tratamientos realizados con corticoides. Cualquiera sea la causa, lo cierto es que una fractura en el cuerpo vertebral va a generar dolor, discapacidad y problemas en la calidad de vida de los pacientes, que se verá alterada en la salud física como cognitiva ⁽²⁾.

Estudios indican que la incidencia de este tipo de fracturas es mas elevada en los hombres que en las mujeres del grupo etario menor a los 50 años. Posteriormente, el riesgo se incrementa luego de los 60 y 70 años, pasando a ser el sexo femenino el de mayor prevalencia. En la región del este de Europa se han descrito las tasas más elevadas ⁽³⁾. Por otro lado, en Latinoamérica se ha estimado una frecuencia de 11.8% de fracturas vertebrales, principalmente en mujeres mayores de 80 años y relacionadas con osteoporosis ⁽⁴⁾. En el Perú, en una investigación realizada por Torres ⁽⁵⁾, se pudo evidenciar que la prevalencia de fracturas vertebrales fue de 70% sobre todo en aquellos pacientes del sexo

femenino con problemas de osteoporosis y con edades comprendidas entre los 80 y 90 años.

Ahora bien, que un individuo sufra de una fractura, tiene un riesgo de cinco veces mas para que presente otra y en una consecuencia mayor. Además, en caso de sufrir de otra fractura mas, el riesgo se incrementa hasta por 12 veces. Sin embargo, el tratamiento generalmente es de tipo conservador. El descanso, uso de aparatología ortopédica, analgesia y antiinflamatorios se presentaban como las opciones más viables ⁽⁶⁾.

También se ha evidenciado la eficacia de la vertebroplastía percutánea como reductor del dolor; pero, además, como un factor que mejora la calidad de vida de los pacientes. En una investigación se comparó a dos grupos de pacientes, unos fueron sometidos a la técnica vertebroplastía y otro a un tratamiento conservador. Los resultados demostraron que el 80% del grupo de tratamiento con vertebroplastía presentaba una reducción del dolor crónico y mejora en su calidad de vida ⁽⁷⁾.

En consecuencia, el éxito de esta técnica debe ser evaluado considerando los materiales necesarios para realizar un diagnóstico y seguimientos adecuados, la edad de los pacientes, las comorbilidades presentes y el riesgo – beneficio.

Por lo mencionado previamente, la presente investigación tiene como finalidad establecer la eficacia del tratamiento de vertebroplastía percutánea y el dolor debido a la fractura del cuerpo vertebral en los pacientes del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, 2018-2022.

2.2. Formulación del problema

¿Cuál es la eficacia del tratamiento de vertebroplastía percutánea en el dolor debido a la fractura del cuerpo vertebral en los pacientes del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, 2018-2022?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la eficacia del tratamiento de vertebroplastía percutánea en el dolor debido a la fractura del cuerpo vertebral en los pacientes del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, 2018-2022

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los casos en el que se realizó la vertebroplastía percutánea y caracterizar los pacientes en el servicio de hospitalización.
- Valorar con la escala del dolor a los pacientes con Fractura vertebral antes y después de la operación.

1.4. Justificación

1.4.1 Importancia

La presente investigación buscar generar un aporte al conocimiento científico principalmente en el entorno local (peruano) en donde la información sobre esta línea de investigativaes muy limitada. Asimismo, se reconocerá la eficacia de esta técnica para la reducción del dolor y el incremento de la calidad de vida los pacientes. Los beneficiarios principales serán los pacientes que asisten al hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, sus familias y todo el entorno del sistema de salud peruanos.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

El presente estudio cuenta con la aprobación, comprensión y apoyo de las autoridades del área de hospitalización del hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú; sin embargo, antes del inicio de la recolección de información se tendrá en cuenta los permisos necesarios, los horarios, turnos y actividades que se desarrollan en el nosocomio en cuestión, para no incomodar en el funcionamiento adecuado de esta institución de salud.

La investigación es factible en tanto los medios económicos serán cubiertos en su totalidad por el propio investigador. Además, todo aspecto será cubierto y se garantizará el normal desarrollo del estudio en ausencia de inconvenientes.

1.5. Limitaciones

Una limitación principal es el reducido número de estudios de la misma línea de investigación que se han desarrollado a nivel local; sin embargo, este inconveniente podría propiciar mayor relevancia y originalidad al estudio.

Otro aspecto limitante que se debe considerar es el tiempo requerido para la presentación de la información, debido a los compromisos por cumplir y los tiempos de espera para los permisos administrativos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En la investigación de Yang W et al ⁽⁸⁾, en el 2019, en China, buscaron establecer la presencia de fracturas vertebrales, los factores de riesgo y la eficacia de la vertebroplastía percutánea y el tratamiento conservador. El estudio fue longitudinal, no experimental y dirigido a 560 individuos divididos en dos grupos. Los resultados demostraron que la densidad mineral ósea estuvo relacionada con la eficacia del tratamiento de vertebroplastía. Además, se pudo establecer una reducción del dolor y, esta técnica, no incrementó la incidencia de nuevas fracturas a comparación de la técnica conservadora. No obstante, el factor de riesgo significativo fue la presencia de osteoporosis.

De igual forma Yang J et al ⁽⁹⁾, en un nosocomio chino en el 2019, analizaron la eficacia en la reducción del dolor de la vertebroplastía percutánea (VP). Se utilizó una metodología transversal-retrospectiva, dirigida a 1316 individuos tratados con VP. Los resultados demostraron que se encontró una prevalencia de dolor, posterior al tratamiento, de 4.7%. Además, se evidenció que la densidad mineral ósea, la cantidad de fractura, la distribución del polímero y el volumen, y la presencia de depresión estuvieron relacionados con la presencia de dolor ($p < 0.001$). Se llegó a la conclusión de que la densidad mineral ósea reducida, la lesión en la fascia lumbodorsal, el volumen de material inyectado insuficiente, su distribución y la presencia de depresión se asociaron con la presencia del dolor luego de la vertebroplastía.

En tanto, Liang et al ⁽¹⁰⁾ buscó analizar los factores que se relacionan con el tratamiento de vertebroplastía percutánea ineficiente, con presencia de fuga de material y dolor en un hospital chino. El estudio fue retrospectivo, no experimental, dirigido a 98 individuos. Los resultados demostraron que el tiempo

de tratamiento fue de 40 minutos en promedio. El dolor se redujo significativamente luego de la operación. Asimismo, la relación entre el volumen de cemento óseo, cuerpo vertebral, incompetencia de la pared vertebral, fueron factores de riesgo para la aparición de fugas. Se puede concluir que la presencia de fugas durante el tratamiento se relaciona con la incompetencia del cuerpo vertebral y el volumen del cemento, pero la reducción del dolor luego del tratamiento fue muy eficaz.

Chen et al ⁽¹¹⁾, en el 2022, buscaron analizar los factores que influyen en la presencia del dolor posterior al tratamiento de vertebroplastia percutánea. El estudio fue retrospectivo, no experimental, dirigido a 240 individuos. Los resultados demuestran que el dolor luego del tratamiento se relaciona con la densidad mineral ósea (DMO), lesión en la fascia toracolumbar, punción única o bilateral, cantidad de cemento inyectado y la tasa de recuperación ($p < 0.05$). Se puede concluir que la DMO, lesiones en la fascia, punción del tipo única o bilateral, problemas en la recuperación vertebral y la inyección de insuficiente cantidad de cemento se relacionaron con la presencia de dolor, de forma temprana y tardía, luego del tratamiento.

Fan et al ⁽¹²⁾, durante el 2021, buscaron establecer la eficacia en la reducción del dolor, posterior al tratamiento de vertebroplastia percutánea y los factores relacionados. El estudio fue retrospectivo, no experimental, dirigido a 750 pacientes. Los resultados demuestran que la densidad mineral ósea, mas de dos cuerpos vertebrales fracturados, problemas en la distribución del cemento, menos de 5 ml de cemento inyectado, y lesión en la fascia toracolumbar previo a la cirugía, se relacionan con la ineficacia en la reducción

del dolor. Se puede concluir que se deben tener en cuenta las características del paciente, lesión y técnica utilizada para incrementar la eficacia de la VP en la reducción del dolor.

En la investigación de Xu et al ⁽¹³⁾, en el 2021, buscaron evaluar la eficacia de la vertebroplastía percutánea en la reducción del dolor, un estudio retrospectivo dirigido a 39 individuos, los resultados demostraron que la escala de dolor se redujo luego del procedimiento ($p=0.001$) y la fuga del cemento se produjo en 13 casos sin causar complicaciones significativas. Se puede concluir que la vertebroplastía percutánea fue eficaz para la reducción del dolor, mejorar la funcionalidad y calidad de vida, las complicaciones mas frecuentes son la fuga de cemento óseo y la presencia de dolor postratamiento.

En el estudio de Li et al ⁽¹⁴⁾, en el 2021, buscaron establecer la eficacia de la vertebroplastía percutánea como tratamiento para la fractura vertebral y la reducción del dolor. El estudio fue retrospectivo, dirigido a 268 individuos. Los resultados evidenciaron una frecuencia de dolor en el 13.8% de los pacientes. Además, se pudo determinar que la presencia de fisura de vacío intervertebral, edema de la fascia, degeneración muscular para espinal y la distribución del cemento, se asociaron a la presencia de dolor posterior al tratamiento. Se puede concluir que la presencia de características como el edema, distribución del cemento y la degeneración muscular, fueron factores asociados al dolor postratamiento. Por ello, es necesario realizar el seguimiento a estos aspectos y la presencia de dolor para evitar complicaciones futuras.

La investigación de Zhao et al ⁽¹⁵⁾, en el 2020, un estudio retrospectivo dirigido a 31 individuos, donde se analizó el efecto de la vertebroplastía percutánea para la reducción del dolor por fractura vertebral, evidenció que los

valores en la escala visual análoga y la discapacidad mejoraron significativamente ($p < 0.05$); pero, el ángulo de Cobb y el ángulo de cifosis no mejoraron. Se puede concluir que la vertebroplastía percutánea es eficaz en la reducción del dolor y mejora la capacidad funcional de los pacientes, pero en el caso de la recuperación del ángulo de Cobb y de cifosis no hay evidencia de mejorías.

En cambio, en el estudio de Buchbinder et al ⁽¹⁶⁾, en el 2018, un metaanálisis donde se hicieron 21 ensayos, sobre una población con una edad promedio de 62.5 a 81 años con prevalencia del sexo femenino, los autores revelaron que la vertebroplastía realizada no presentaba efectos significativos en la reducción del dolor, discapacidad y calidad de vida. Además, observaron efectos adversos posteriores al tratamiento, como osteomielitis, compresión de la médula, lesión del saco tecal, insuficiencia respiratoria. En ese sentido, es necesario informar a los pacientes sobre la calidad media a moderada de este tratamiento y la posible presencia de consecuencias.

En la investigación de Láinez et al ⁽¹⁷⁾, en el 2021, en donde evaluaron la eficacia de la vertebroplastía percutánea frente al tratamiento conservador en el caso de fracturas vertebrales, realizaron una revisión sistemática en bases de datos Pubmed, Embase y Cochrane, e incluyeron un total de 14 estudios. Los resultados demuestran que el tratamiento mostró resultados significativos. Además, se identificó que el tratamiento realizado en fracturas menores a las 6 semanas tuvo un alivio al dolor en menor plazo y una mejor calidad de vida a largo plazo ($p < 0.05$). Se puede concluir que la vertebroplastía presentó eficacia en la reducción del dolor, mejora en la calidad de vida; pero evidencia presencia de complicaciones.

En el estudio de Dwivedi et al ⁽¹⁸⁾, en el 2022, una investigación retrospectiva dirigida a 52 pacientes, donde buscaron analizar la eficacia de la vertebroplastía unipedicular y la bipedicular, demostraron que no hubo diferencias significativas en la escala de dolor antes y después del procedimiento en ambas técnicas ($p=0.001$); además, el tiempo promedio del procedimiento fue menor en la técnica unipedicular. Se puede concluir que la vertebroplastía unipedicular es igual de eficaz que la técnica bipedicular en la reducción del dolor y mejora de funcionalidad.

En la investigación de Ahsan et al ⁽¹⁹⁾, en el 2021, un estudio fue retrospectivo dirigido a 26 individuos, con rango de edad de 60.2 años, evaluaron la eficacia en la reducción del dolor, resultados radiológicos y funcionales de la vertebroplastía percutánea. Los resultados evidenciaron que el índice de discapacidad y la escala de Oswestry se redujeron luego del tratamiento, también las mejoras en la altura vertebral anterior y el ángulo cifótico fueron significativas. Además, se evidenció que 23 individuos manifestaron una reducción significativa del dolor en 1 día del tratamiento, mientras que 3 pacientes no presentaron ninguna reducción. No se registraron complicaciones graves, solo una fuga de cemento en 6 individuos. Se puede concluir que la vertebroplastía es eficaz en el manejo del dolor y mejora de la funcionalidad en los pacientes que reciben este tratamiento.

En el estudio de Sezer et al ⁽²⁰⁾, en el 2021 una investigación transversal no experimental que se ejerció sobre 62 individuos, evaluaron la eficacia de la vertebroplastía con tornillos pediculares para el tratamiento de fracturas vertebrales. Los resultados demuestran que la estancia hospitalaria se redujo significativamente en el grupo que recibió el tratamiento combinado y la presencia

de dolor se redujo en el grupo que recibió el tratamiento mixto ($p < 0.05$); sin embargo, no se encontró cambios significativos en la cifosis y la altura de cuerpo vertebral. Se puede concluir que la técnica combinada es una opción favorable para el tratamiento; sin embargo, es necesario realizar otros estudios de seguimiento para determinar los posibles efectos a largo plazo.

La investigación de Ozsoy et al ⁽²¹⁾, en el 2019, buscó analizar la eficacia de la vertebroplastía en 12 pacientes a través de un estudio no experimental, retrospectivo. Los resultados demostraron eficacia en la mejora del dolor, movilidad en la totalidad de los pacientes. El dolor se redujo en 4 niveles y no se apreciaron comorbilidades. Por otra parte, los exámenes imagenológicos demostraron fuga de polimetacrilato a través del lugar de la fractura hacia el espacio paravertebral. Se concluye que la vertebroplastía es un método eficaz para evitar complicaciones futuras; además, ayuda a la reducción del dolor y brinda funcionalidad de forma temprana.

De igual modo Kaliya et al ⁽²²⁾ evaluó los resultados de la vertebroplastía percutánea en 20 pacientes, a través de un estudio retrospectivo no experimental. Los resultados evidenciaron que las escalas de dolor se redujeron significativamente, la capacidad funcional se incrementó y todos los pacientes alcanzaron una funcionalidad muy elevada al llegar a las 6 semanas postratamiento. Se puede concluir que la vertebroplastía percutánea cumple eficazmente con su función: es viable, económica y adecuada. Ofrece alivio muy temprano del dolor y estabilidad, pero es necesario el tratamiento de los problemas de densidad mineral ósea.

Wang et al ⁽²³⁾, en el 2020, analizaron la eficacia y seguridad de la vertebroplastía para el tratamiento de las fracturas vertebrales, se realizó un

estudio controlado aleatorizado. Se asignaron las muestras al azar con un rango de 1:1. Luego los resultados demostraron que el dolor se redujo significativamente al mes, medido a través de la escala visual análoga. Además, se pudo demostrar que la funcionalidad mejoro sustancialmente y la calidad de vida fue adecuada. Se puede concluir que la vertebroplastía es eficaz para la reducción del dolor, aumento de la funcionalidad y evitar complicaciones.

El estudio de Kobayashi et al ⁽²⁴⁾, del 2021, una investigación retrospectiva dirigida a 485 individuos con media de edad de 81.3 años, buscó evidenciar la eficacia y seguridad de la vertebroplastía en pacientes con fracturas vertebrales con presencia de dolor. Se encontraron fugas de cemento, fracturas nuevas, el rango de dolor se redujo y este resultado se mantuvo durante un año de seguimiento; además, la funcionalidad mejoró sustancialmente. Se puede concluir que la vertebroplastía demuestra ser un tratamiento seguro, eficaz aun en pacientes con edades muy avanzadas.

En la investigación de Lou et al ⁽²⁵⁾, 2019, analizaron la eficacia y seguridad de la vertebroplastía percutánea. Para ello, se realizó una búsqueda sistemática en Medline, Embase, Cochrane, para incluir 13 estudios. Se encontró que los parámetros de dolor se redujeron significativamente, también se pudo identificar la presencia del riesgo de nuevas fracturas. Se puede concluir que el uso de la vertebroplastía es segura y eficaz en pacientes con dolor agudo; sin embargo, no hubo mejoras en los pacientes que presentaban las fracturas mas antiguas o con síntomas graves.

En el estudio de Ramazanoğlu et al ⁽²⁶⁾,2022, con la finalidad de evidenciar los resultados de la vertebroplastía percutánea, se aplicó un estudio retrospectivo sobre 8 pacientes con una edad media de 41.4 años. Los

resultados demuestran que no se presentaron complicaciones. El dolor se redujo considerablemente posterior al tratamiento, la media de metacrilato administrado fue 1.5ml, la escala análoga se redujo de 7.8 a 2.6 y el control del dolor fue de 66.3 %.

Finalmente, en la investigación de Zhang et al ⁽²⁷⁾, donde se busca evidenciar la eficacia de la vertebroplastía sobre el dolor y la funcionalidad en pacientes con fractura vertebral, se realizó una revisión documentaria de estudios, donde los resultados demostraron que esta técnica redujo el dolor a la semana y al mes; además, mejoró la calidad de vida de los pacientes. También se encontraron diferencias significativas con relación a la calidad de vida de los pacientes. Se puede concluir que el tratamiento de vertebroplastía fue eficaz y se asoció con una mejora en la reducción del dolor, incremento de calidad de vida y reducción de complicaciones a corto y mediano plazo.

2.2. Bases teóricas

Generalidades

Durante varias décadas, la vertebroplastía se ha realizado como un procedimiento abierto y para llenar los vacíos resultantes de la resección del tumor, introduciendo injerto óseo o cemento acrílico en cuerpos vertebrales para aumentar mecánicamente su integridad estructural ⁽²⁸⁾.

La vertebroplastía percutánea logra los beneficios de la vertebroplastía quirúrgica sin la morbilidad asociada con un procedimiento abierto. El aumento vertebral se logra mediante inyección de cemento de polimetilmetacrilato (PMMA) en una vértebra, mediante una cánula colocada percutáneamente. El procedimiento se realizó por primera vez en 1984 por Galibert y Deramond en el

Departamento de Radiología del Hospital Universitario de Amiens, Francia, sobre una mujer de 54 años, que se había quejado de dolor cervical severo durante varios años. En 1979, radiografías simples de su columna cervical indicaban hallazgos normales. En 1984, cuando ella presenta un dolor insoportable asociado a una radiculopatía severa localizado en la raíz nerviosa C2, las radiografías simples mostraron un gran hemangioma vertebral (VH) que afecta a toda la vértebra C2 ⁽²⁹⁾.

Un Tomografía axial computarizada (TC) confirma la extensión epidural de la enfermedad. En el cuerpo vertebral, se decidió que el cemento sería inyectado por vía percutánea. Se insertó una aguja de calibre A15 en el cuerpo vertebral C2 a través de un abordaje anterolateral. La cantidad de PMMA inyectada se estimó en 3 ml. La paciente experimentó completo alivio del dolor. Los resultados del procedimiento fueron tan impresionantes que el procedimiento se utilizó para otros seis pacientes ⁽³⁰⁾.

Un informe con la descripción de los resultados se publicó en 1987. La experiencia adquirida de estos pacientes, y de algunos estudios experimentales de trabajo realizado en cuerpos vertebrales cadavéricos frescos, ha ayudado a establecer los principales puntos técnicos del procedimiento. Estos puntos incluyen el uso de agujas de calibre grande (calibre 10-13) en la columna torácica y lumbar, y agujas de calibre menor (calibre 13-15) en la columna cervical. Además, se añadió un agente de opacificación al PMMA que es un cemento para facilitar la visualización fluoroscópica de la distribución del cemento durante la inyección.

A principios de la experiencia clínica, el enfoque para las agujas se utilizó en la columna torácica, pero después de la fuga de cemento a lo largo de

la trayectoria de la aguja indujo un caso de Radiculopatía, se desarrolló un abordaje con aguja transpedicular ⁽³¹⁾.

Posteriormente, a lo largo de la trayectoria de la aguja, inspirados por el éxito de los casos iniciales de PV, los clínicos de los equipos neurorradiológicos y neuroquirúrgicos del Hospital Universitario en Lyon (Francia) utilizaron una técnica ligeramente modificada (calibre 18 agujas) para inyectar PMMA en los cuerpos vertebrales debilitados de siete pacientes: cuatro con fractura por compresión vertebral osteoporótica (VCF), dos con VHs, y uno con metástasis espinal. Estos clínicos informaron un alivio del dolor de bueno (un paciente) y excelente (seis pacientes) en estos siete pacientes iniciales ⁽³²⁾.

A principios de la década de 1990, el PV (realizado con la técnica de Deramond), fue introducido en la práctica clínica en los Estados Unidos, en la Universidad de Virginia. Desde entonces, la fotovoltáica se ha convertido en uno de los métodos más utilizados para el tratamiento de lesiones vertebrales dolorosas. La experiencia europea se ha centrado principalmente en el tratamiento del dolor relacionado con la afectación tumoral (tanto benignos como malignos), mientras que la experiencia de los EE. UU. Se ha enfocado en el tratamiento de VCFs osteoporóticos dolorosos ⁽³³⁾

Esta distinción se ha vuelto borroso como han respondido los clínicos en ambos continentes. Cambios en la demografía del paciente, mayor longevidad, mayor incidencia de osteoporosis y mayor número de pacientes que sobreviven al cáncer (todos los cuales tienen un mayor riesgo de VCF) y dolor severo asociado con VCF son problemas médicos muy comunes que afectan entre 700 000 y 1000 000 pacientes cada año solo en los Estados Unidos. La demografía de la enfermedad es similar en Europa ⁽³⁴⁾.

Las fracturas son resultado de la pérdida de mineral óseo debido a la osteoporosis primaria (ocurre progresivamente con la edad). Sin embargo, un número creciente de fracturas también resultan de osteoporosis secundaria causada por tratamiento con medicamentos como los esteroides catabólicos, anticonvulsivos, quimioterapia contra el cáncer, y heparina.

Hasta la introducción de la fotovoltáica, había pocas opciones de tratamiento que el reposo en cama y el manejo del dolor para los VCF osteoporóticos. Lo inmediato y el alivio duradero del dolor que se obtiene con la energía fotovoltáica es realizar el procedimiento, un tratamiento desafiante <, pero aceptado para los VCF osteoporóticos ⁽³⁵⁾. El tratamiento médico estándar de reposo en cama y analgésicos es similar. Esto se debe a que los pacientes con lesiones metastásicas sobreviven más tiempo; sin embargo, hay una mayor demanda para mejorar su calidad de vida y proporcionar movilidad durante las etapas finales de su enfermedad. En los casos de metástasis espinales, PV, según las investigaciones, alivia el dolor y aumenta estructuralmente los cuerpos vertebrales comprometidos por lesiones osteolíticas. Así, lograproporcionar cierta paliación y permite al paciente continuar con las actividades de soporte de peso de la vida diaria ⁽³⁶⁾.

Vertebroplastía percutánea: Técnica de procedimiento

Consentimiento informado:

Se recomienda un permiso por escrito para el procedimiento después de la discusión completa de los riesgos y complicaciones del procedimiento con los pacientes y / o sus representantes. Hora de inicio y administración de

medicamentos (FDA): cemento óseo aprobado para la administración percutánea

La vertebroplastía y la cifoplastia con balón (KP) están disponibles (Spineplex, Stryker-Howmedica, Kalamazoo, MI). No hay una buena razón para usar cementos no aprobados, excepto como parte de una junta de revisión en investigación (IRB): investigación aprobada (con una exención de dispositivo aprobada por la FDA) ⁽³⁷⁾.

La discusión de riesgos y complicaciones debe incluir posibles efectos secundarios que se sabe que son posibles con estos procedimientos. Esto incluyen sangrado e infección (ambos raros), exacerbación temporal del dolor, fugas de cemento (que resultan en compromiso neural o pulmonar) y la muerte (que se ha informado debido a alergia grave al cemento o compromiso pulmonar).

Existen situaciones clínicas y anatómicas que ayudan al operador a categorizar si el riesgo de un paciente es bajo o alto. Ejemplos de pacientes de bajo riesgo son aquellos sin comorbilidades conocidas y que tienen anatomía simple (como una fractura leve de un solo nivel en la parte torácica baja o región lumbar).

En cambio, Los pacientes de alto riesgo tienen situaciones anatómicas complejas como una vértebra parcialmente destruida por un tumor que se extiende en el espacio epidural. En estas situaciones, la compresión neural, debido a cementar fugas o extrusión adicional de tumor, hace complicaciones clínicas. En cambio, en otras situaciones de alto riesgo incluirían pacientes con compromiso pulmonar preexistente. No obstante, estos pacientes pueden tener fracturas simples que aún pueden presentar un riesgo significativo ⁽³⁸⁾.

Pueden producirse cantidades de grasa de la médula o cemento embolizado en los pulmones y, como consecuencia, insuficiencia respiratoria. Como se sabe, todos los procedimientos de PV y KP resultan en desplazamiento hidráulico de los elementos medulares que terminan en el pulmón (incluso sin embolia de cemento). En situaciones graves, en cambio, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), el procedimiento puede derivar en un compromiso pulmonar sustancial, insuficiencia respiratoria, e incluso la muerte.

Los pacientes en la categoría de alto riesgo deben ser informados de esta situación durante las discusiones de consentimiento. Incluso cuando el riesgo esperado es bajo, las complicaciones potencialmente graves deben ser discutidas y entendidas ⁽³⁹⁾.

Evaluaciones de laboratorio:

Los resultados de la prueba de coagulación deben ser normales y el paciente no debe estar tomando Coumadin. Si fuera el caso, puede ser discontinuado y reemplazado con enoxaparina sódica (Lovenox, Rhône-Poulenc Rorer Pharmaceuticals, Inc, Colleagueville, PA), que se toma una o dos veces al día en un paciente ambulatorio base. Coumadin también se puede suspender y reemplazar con heparina, pero este medicamento debe ser administrado por vía intravenosa, para lo cual se requiere hospitalización.

Tanto la enoxaparina sódica como la heparina pueden revertirse con sulfato de protamina antes de PV y reinicio posprocedimiento. El uso de la aspirina no es una contraindicación para el procedimiento. La vertebroplastía percutánea no se recomienda para pacientes con signos de infección activa, pero niveles

elevados de glóbulos blancos claramente asociada a afecciones médicas como el mieloma o secundaria al uso de esteroides no son contraindicaciones ⁽⁴⁰⁾.

Para antibióticos en la PV, como para otros procedimientos quirúrgicos que implantan dispositivos en el cuerpo, habitualmente se administran antibióticos por vía intravenosa, generalmente 30 minutos antes de iniciar el procedimiento el antibiótico más común usado es la aplicación de cefazolina (1 g). En caso de utilizar una alternativa debido a la alergia, la ciprofloxacina (500 mg por vía oral, dos veces al día) puede ser sustituido y continuado durante 24 horas después de la finalización del procedimiento. Óptimamente, un antibiótico oral debe iniciarse 12 horas antes de un procedimiento fotovoltaico ⁽⁴¹⁾.

Los antibióticos se agregan al cemento solo en la situación de inmunocompromiso. Esto se debe al muy bajo riesgo de infección después de la PV con solo una evidencia mínima de que se produzca algún beneficio de los antibióticos en el cemento (y luego solo en la situación de inmunocompromiso). Adicionalmente, hay un cambio mecánico en el cemento que se produce por la adición del antibiótico. Esto debe evitarse, a menos que definitivamente sea necesario ⁽⁴²⁾.

Anestesia:

Durante la PV, es común usar anestesia local y consciente. Sedación para que el paciente se sienta cómodo y relajado. Pacientes que solicitan no recibir sedación intravenosa (IV) o quién no puede recibirla por razones de seguridad, todavía se puede tratar con una leve molestia si se presta la debida atención a la colocación de anestesia local ⁽⁴³⁾.

Para reducir la picadura y las molestias asociadas con los anestésicos administrados localmente (lidocaína, etc.), uno puede amortiguar el anestésico mediante la adición de una mezcla de 1 ml de bicarbonato a 9 ml de lidocaína. Esta mezcla reduce, pero no elimina, la picadura anestésica. Sea cual sea la preparación anestésica local elegida, la piel subcutánea a lo largo del tracto de aguja esperado y periostio del hueso en el sitio de entrada del hueso, debe estar completamente infiltrado ⁽⁴⁴⁾.

Una vez que esto es realizado, el paciente experimentará una leve molestia mientras la aguja del hueso se coloca, independientemente de si se trata de una sedación consciente. Si se utiliza la anestesia local, puede ser insuficiente si un mazo es utilizado para la introducción de la aguja. En este caso, la sedación de procedimiento IV es requerido para la comodidad del paciente.

La sedación de procedimiento intravenosa se ha convertido en un adyuvante común. Sobre todo, como método para el control del dolor y la ansiedad en pacientes despiertos sometidos a procedimientos mínimamente invasivos ⁽⁴⁵⁾.

Cuidado posprocedimiento:

Después de lograr un relleno vertebral adecuado, las agujas son remoto. Ocasionalmente, se experimenta sangrado venoso en la aguja, esto es, en el sitio de entrada. La hemostasia se logra fácilmente con presión local de 3 a 5 minutos. El sitio de entrada está vestido con ungüento de betadina y un vendaje estéril. El paciente se mantiene recostado durante 1 a 2 horas después del procedimiento y monitoreado por cambios en la función neurológica o por signos de cualquier otro cambio clínico o efectos secundarios ⁽⁴⁶⁾.

Cualquier signo de afecto adverso debe desencadenar una búsqueda del explicativo de la causa, usando modalidades de imagen apropiadas (usualmente CT). Se sabe que 1% –2% de los pacientes tendrán un período transitorio benigno y aumento del dolor local tras la PV. Sin embargo, este es un diagnóstico de la exclusión, y el aumento del dolor debe provocar un seguimiento prolongado (o hospitalización, si el dolor es severo y requiere terapia agresiva) y la evaluación de imágenes para excluir otras causas del dolor (como como extravasación de cemento). El dolor solo será tratado adecuadamente con analgésicos, medicamentos antiinflamatorios no esteroides (como Toradol), inyecciones locales de esteroides adyacentes a las raíces nerviosas afectadas, o en el espacio epidural.

En caso de grandes fugas de cemento o disfunción neurológica. Debe incitar una consulta quirúrgica inmediata. La vertebroplastía percutánea se realiza fácilmente en un paciente ambulatorio base, con el paciente dado de alta después de 2 horas de recuperación sin complicaciones. El seguimiento está indicado para monitorear los resultados de la terapia y debe incorporarse a un programa de gestión de la calidad ⁽⁴⁷⁾.

Complicaciones:

Las complicaciones se consideraron inicialmente y se informaron como bajas. Desafortunadamente, las complicaciones son más altas para los médicos sin experiencia y para aquellos que intentan el procedimiento sin una guía de imagen adecuada o materiales apropiados. La capacitación adecuada debe ser completada antes de intentar el procedimiento. Se pueden obtener

recomendaciones del Colegio Americano de Radiología Estándares de Práctica en Percutánea Vertebroplastía o la Sociedad de Radiología Intervencionista ⁽⁴⁸⁾.

En las fracturas vertebrales inducidas por osteoporosis, los informes clínicos de las complicaciones rondan el 1% (11-14). Muchos de estos son transitorios e incluyen un aumento a corto plazo del dolor local después de la introducción del cemento (no radicular y no asociado a déficit neurológico). Esto es, por lo general, fácilmente tratados con medicamentos antiinflamatorios no esteroides y se resuelve dentro de 2 a 24 horas. Inusualmente, fugas de cemento de la vértebra junto con una raíz nerviosa puede producir dolor radicular. Analgésicos combinados con esteroides locales y las inyecciones de anestesia generalmente proporcionan alivio adecuado. Se justifica un ensayo de este tipo de terapia siempre que no haya déficits motóricos asociados. El descubrimiento de un déficit motor (o disfunción intestinal o vesical) debe iniciar una cirugía inmediata. Este tipo de complicación grave, casi siempre, será asociado con fugas de gran volumen que resultan en compresión neurológica ⁽⁴⁹⁾.

2.3. Definición de términos básicos

- a. **Angiografía:** técnica donde se explora con la ayuda de imagenología los vasos sanguíneos, a través del uso de contraste radiopacos.
- b. **Angiomas:** Formación vascular nueva. Tiene origen en tumores benignos De neoformación vascular.
- c. **Control fluoroscópico:** es la técnica a través de la cual se utiliza una pantalla fluorescente en un tubo de rayos x para realizar el control.
- d. **Hemangiomas:** tumoración vascular generalmente del tipo benigno

- e. **Monómero:** son las moléculas que se pueden unir a sí mismas u otra similar para dar la formación de los polímeros.
- f. **Polímero:** compuestos químicos orgánicos, de origen natural o sintético. Está formado por macromoléculas.
- g. **Vertebroplastia Percutánea:** método mediante el cual se realiza la inyección de cemento óseo, polimetilmetacrilato en la zona de la fractura vertebral o donde haya debilitamiento para realizar un fortalecimiento, reducir el dolor y devolver funcionalidad.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

Hipótesis general

H1. El tratamiento de vertebroplastía percutánea reduce el dolor en la fractura del cuerpo vertebral en los pacientes del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, analizados entre el 2018 y el 2022.

H0. El tratamiento de vertebroplastía percutánea no reduce el dolor en la fractura del cuerpo vertebral en los pacientes del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, analizados entre 2018 y el-2022.

3.2. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Vertebroplastía percutánea	Procedimiento quirúrgico de estabilización vertebral	Cualitativa	Informe Operatorio	Nominal	SI NO	Historia clínica
Dolor	Sensación subjetiva de malestar	Cualitativa	Escala Visual Análoga (EVA)	Ordinal	Dolor leve menor a 3 Dolor moderado 4 a 7 Dolor severo superior a 8.	Ficha de calificación
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cualitativa	Años	ordinal	Adulto: 18 a < 65 Adulto mayor: 65 a más	Historia clínica
Causa de fractura vertebral	Modo de origen de lesión vertebral	Cuantitativa	Informe operatorio	Nominal	Degenerativo o Traumático	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

De enfoque cuantitativo: se utilizará métodos estadísticos y numéricos

Tipos de investigación:

De acuerdo con la intervención del investigador, será de tipo observacional: el investigador no interviene el desarrollo de las variables.

De acuerdo con el alcance, será de tipo analítico: se demostrará asociación de variables.

De acuerdo con las veces en que se analiza las variables, será longitudinal: se analizarán en más de una ocasión.

De acuerdo con el momento de la recolección de datos: será retrospectivo: el investigador recolectará los datos que están presentes en una fuente antes de la ejecución del estudio.

4.2. Diseño muestral

Población universo

Total de pacientes atendidos desde el 2018 al 2022 con diagnóstico de fractura vertebral en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú.

Población de estudio

Pacientes en el área de hospitalización que presenten diagnóstico con fractura vertebral

Tamaño de la muestra

Todos los pacientes con diagnóstico de fractura vertebral que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú durante el periodo 2018 al 2022 (aproximado de 40 individuos).

Muestreo o selección de la muestra

Se utilizará el tipo de muestreo censal. Se trabajará con todos los pacientes en el periodo de tiempo establecido.

Criterios de selección

Inclusión

Pacientes entre 18 y 90 años.

Pacientes con fractura vertebral de etiología: traumática y oncológica.

Exclusión

Pacientes con fractura pedicular.

Pacientes con fractura desplazada.

Pacientes con alteraciones estructurales pediculares.

Pacientes con infección en zona operatoria.

Pacientes que no acepten ser parte del estudio.

4.3. Técnicas y procedimiento de recolección de datos

La técnica por utilizar es la encuesta, como paso inicial se obtendrán los permisos administrativos necesarios para la realización de la investigación. Posteriormente, se iniciará con la recolección que será realizada en las bases de datos del servicio de hospitalización del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. Luego del análisis de las historias, se procederá a la recolección de los

datos propiamente dichos y se aplicará la encuesta para evaluar la presencia de dolor en los pacientes.

Instrumentos de recolección

Se utilizará la escala de visual análoga (EVA), la cual consiste en una línea horizontal, en cuyos extremos se encuentran niveles del 0 al 10. Con ellos se medirá la intensidad de izquierda a derecha, considerando que dolor leve es menor a 3, dolor moderado de 4 a 7 y dolor severo superior a 8. También se utilizará la escala de incapacidad por dolor lumbar de Owestry, que consta de 10 preguntas y tienen un valor final de incapacidad leve, incapacidad moderada, severa, discapacidad, discapacidad máxima. Asimismo, se recolectará datos como edad y sexo.

4.4. Procesamiento y análisis de datos

Los datos serán ordenados y tabulados en el software Excel, posteriormente, luego de su codificación, serán trasladados al programa SPSS versión 27.

Para la presentación de los resultados, se utilizará estadística descriptiva, en donde, las variables categóricas se presentarán en tablas de frecuencia y las numéricas con medidas de tendencia central.

4.5. Aspectos éticos

Se trabajará bajo la premisa de los criterios éticos de confidencialidad. Los datos serán mantenidos bajo reserva. En ningún momento se manipulará o distorsionará la información recolectada. Además, su uso será estrictamente

académico. Asimismo, previa a la ejecución del presente estudio, se contará con la aprobación del comité de ética e investigación. El estudio no atentará a la ética humana ni médica. En todo momento serán solicitados los permisos respectivos y la confidencialidad de la investigación se trabajará de forma estricta.

CRONOGRAMA

Pasos	2021 - 2022													
	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.
Redacción final del proyecto de investigación	x													
Aprobación del proyecto de investigación		x												
Recolección de datos			x	x	x									
Procesamiento y análisis de datos						x								
Elaboración del informe							x	x						
Correcciones del trabajo de investigación									x					
Aprobación del trabajo de investigación										x	x	x		
Publicación del artículo científico													x	x

PRESUPUESTO

Tabla 3

Presupuesto detallado

DESCRIPCIÓN	PRECIO	
Equipos y bienes duraderos	S/	640.00
Disco duro portátil	S/	250.00
Libros y artículos	S/	300.00
Insumos de oficina	S/	90.00
Materiales, instrumentos e insumos	S/	240.00
Material de escritorio	S/	60.00
Formularios	S/	50.00
Tinta de impresión	S/	40.00
Memorias USB	S/	90.00
Servicios tecnológicos	S/	2200.00
Asesoría metodológica	S/	700.00
Asesoría estadística	S/	1100.00
Internet	S/	400.00
Pasajes, viáticos y representación institucional	S/	950.00
Pasajes	S/	250.00
Viáticos	S/	300.00
Imprevistos	S/	400.00
Total	S/	4030.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Shi-Ming G, Wen-Juan L, Yun-Mei H, Yin-Sheng W, Mei-Ya H, Yan-Ping L. Percutaneous vertebroplasty and percutaneous balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fracture: A metaanalysis. *Indian J Orthop.* 2015 Jul-Aug;49(4):377-87. Disponible en: DOI, 10.1155/2020/5825317
2. Van der Klift M, De Laet CE, McCloskey EV, Hofman A, Pols HA. The incidence of vertebral fractures in men and women: the Rotterdam Study. *J Bone Miner Res.* 2002 Jun;17(6):1051-6. Disponible en: DOI, 10.1359/jbmr.2002.17.6.1051
3. Siggeirsdottir K, Aspelund T, Jonsson BY, Mogensen B, Gudmundsson EF, Gudnason V, Sigurdsson G. Epidemiology of fractures in Iceland and secular trends in major osteoporotic fractures 1989-2008. *Osteoporos Int.* 2014 Jan;25(1):211-9. . Disponible en: DOI 10.1007/s00198-013-2422-6
4. Clark P, Cons-Molina F, Deleze M, Ragi S, Haddock L, Zanchetta JR, Jaller JJ, Palermo L, Talavera JO, Messina DO, Morales-Torres J, Salmeron J, Navarrete A, Suarez E, Pérez CM, Cummings SR. The prevalence of radiographic vertebral fractures in Latin American countries: the Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS). *Osteoporos Int.* 2009 Feb;20(2):275-82. Disponible en: DOI 10.1007/s00198-008-0657-4
5. Torres P. Prevalencia de fractura vertebral según morfometría densitométrica en pacientes con osteoporosis: Clínica de Especialidades Médicas. Junio 2014 - febrero 2015 [tesis pregrado]. Lima: Universidad

Nacional Mayor de San Marcos, 2016. Disponible en:

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/4934>

6. Kim DH, Vaccaro AR. Osteoporotic compression fractures of the spine; current options and considerations for treatment. *Spine J.* 2006 Sep-Oct;6(5):479-87. Disponible en: DOI 10.1016/j.spinee.2006.04.013
7. Yang EZ, Xu JG, Huang GZ, Xiao WZ, Liu XK, Zeng BF, Lian XF. Percutaneous Vertebroplasty Versus Conservative Treatment in Aged Patients With Acute Osteoporotic Vertebral Compression Fractures: A Prospective Randomized Controlled Clinical Study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2016 Apr;41(8):653-60. Disponible en: DOI 10.1097/BRS.0000000000001298
8. Yang W, Yang J, Liang M. Percutaneous Vertebroplasty Does Not Increase the Incidence of New Fractures in Adjacent and Nonadjacent Vertebral Bodies. *Clin Spine Surg.* 2019 Mar;32(2):E99-E106. Disponible en: DOI 10.1097/BSD.0000000000000734
9. Yang JS, Liu JJ, Chu L, Li J, Chen C, Chen H, Liu P, Yan L, Liu TJ, Hao DJ. Causes of Residual Back Pain at Early Stage After Percutaneous Vertebroplasty: A Retrospective Analysis of 1,316 Cases. *Pain Physician.* 2019 Sep;22(5):E495-E503. Disponible en: DOI: 10.26355/eurrev_202005_21364
10. Liang D, Ye L, Jiang X, Huang W, Yao Z, Tang Y, Zhang S, Jin D. Correlation analysis of cement leakage with volume ratio of intravertebral bone cement to vertebral body and vertebral body wall incompetence in percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression

- fractures. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2014 Nov;28(11):1358-63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25639050/>
11. Chen C, An ZC, Wu LG, Pang ZD, Xiao LG, Wei H, Dong LQ. [Analysis of the causes of residual back pain in the early and late stages after percutaneous vertebral augmentation]. Zhongguo Gu Shang. 2022 Aug 25;35(8):724-31. Chinese. Disponible en: DOI 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.08.005
 12. Fan X, Li S, Zeng X, Yu W, Liu X. Risk factors for thoracolumbar pain following percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures. J Int Med Res. 2021 Jan;49(1):300060521989468. Disponible en: DOI 10.1177/0300060521989468
 13. Xu S, Liu T, Zhang X, Liu H, Zhao Z, Xu L, Yu S. Efficacy of percutaneous vertebroplasty for the relief of osteoblastic spinal metastasis pain. Exp Ther Med. 2021 Jul;22(1):727. Disponible en: DOI 10.3892/etm.2021.10159.
 14. Li Q, Shi L, Wang Y, Guan T, Jiang X, Guo D, Lv J, Cai L. A Nomogram for Predicting the Residual Back Pain after Percutaneous Vertebroplasty for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. Pain Res Manag. 2021 Nov 1; 2021:3624614. Disponible en: DOI 10.1155/2021/3624614
 15. Zhao P, Guo A, Tan Z, Li T, Zhao F, Li J, Yan W. The evaluation of the treatment for old osteoporotic vertebral compression fracture pain by

- percutaneous vertebroplasty. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Jul 2;99(27):e20479. Disponible en: DOI 10.1097/MD.00000000000020479
16. Buchbinder R, Johnston RV, Rischin KJ, Homik J, Jones CA, Golmohammadi K, Kallmes DF. Percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Nov 6;11(11):CD006349. Disponible en: DOI 10.1002/14651858.CD006349.pub4
17. 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;31(11):8542-8553. Disponible en: DOI 10.1007/s00330-021-08018-1
18. Dwivedi MK, Bhende V, Panchbhaiyye DN, Bayaskar MV. Percutaneous Vertebroplasty: Efficacy of Unipedicular Vertebroplasty as Compared to Bipedicular Vertebroplasty. *Indian J Radiol Imaging*. 2022 Jan 10;31(4):867-872. Disponible en: DOI 10.1055/s-0041-1739375
19. Ahsan MK, Pandit OP, Khan MSI. Percutaneous vertebroplasty for symptomatic osteoporotic compression fractures: A single-center prospective study. *Surg Neurol Int*. 2021 Apr 19; 12:176. Disponible en: DOI 10.25259/SNI_212_2021
20. Sezer C, Sezer C. Pedicle Screw Fixation with Percutaneous Vertebroplasty for Traumatic Thoracolumbar Vertebral Compression Fracture. *Niger J Clin Pract*. 2021 Sep;24(9):1360-1365. Disponible en: DOI 10.4103/njcp.njcp_47_20

21. Ozsoy KM, Oktay K, Gezercan Y, Cetinalp NE, Okten AI, Erman T. Percutaneous Vertebroplasty for the Treatment of Osteoporotic Thoracolumbar Fractures with Posterior Body Involved in Elderly Patients. *Turk Neurosurg.* 2019;29(1):90-94. Disponible en: DOI 10.5137/1019-5149.JTN.22658-18.2
22. Kaliya-Perumal AK, Lin TY. Clinical outcomes of percutaneous vertebroplasty for selective single segment dorsolumbar vertebral compression fractures. *J Clin Orthop Trauma.* 2018 Mar;9(Suppl 1): S140-S144. Disponible en: DOI 10.1016/j.jcot.2017.06.006.
23. Wang D, Cang D, Wu Y, Wang S. Therapeutic effect of percutaneous vertebroplasty and nonoperative treatment on osteoporotic vertebral compression fracture: A randomized controlled trial protocol. *Medicine (Baltimore).* 2020 Jul 2;99(27): e20770. Disponible en: DOI 10.1097/MD.00000000000020770
24. Kobayashi N, Noguchi T, Kobayashi D, Saito H, Shimoyama K, Tajima T, Sosogi S, Kobayashi K, Shida Y, Hasebe T, Numaguchi Y. Safety and Efficacy of Percutaneous Vertebroplasty for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures: A Multicenter Retrospective Study in Japan. *Interv Radiol (Higashimatsuyama).* 2021 Jun 7;6(2):21-28. Disponible en: DOI 10.22575/interventionalradiology.2020-0032.
25. Lou S, Shi X, Zhang X, Lyu H, Li Z, Wang Y. Percutaneous vertebroplasty versus non-operative treatment for osteoporotic vertebral compression fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Osteoporos Int.* 2019 Dec;30(12):2369-2380. Disponible en: DOI 10.1007/s00198-019-05101-8

26. Ramazanoğlu AF, Sarıkaya C, Etili MU, Yaltırık CK, Önen MR, Naderi S. Results of percutaneous cervical vertebroplasty using an anterolateral approach for cervical spine tumors. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2022 Jul;56(4):268-271. Disponible en: DOI 10.5152/j.aott.2022.22035
27. Zhang L, Zhai P. A Comparison of Percutaneous Vertebroplasty Versus Conservative Treatment in Terms of Treatment Effect for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures: A Meta-Analysis. *Surg Innov.* 2020 Feb;27(1):19-25. Disponible en: DOI 10.1177/1553350619869535
28. Contreras O Oscar, Huete L Isidro. Vertebroplastía percutánea: nueva alternativa en el tratamiento del dolor de origen vertebral. *Revista chilena de radiología [Internet].* 2003 [citado 2022 Dic 03]; 9(2): 45-50. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082003000200003&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082003000200003>.
29. Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D. Preliminary note on treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie* 1987; 33(2):166-168. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3600949/>
30. Wilfred C, Peh G, FRCR, Gigula LA, MD and Dallas D. Peck, MD. Percutaneous Vertebroplasty for Severe Osteoporotic Vertebral Body Compression Fractures. *Radiology* 2002; 223:121-126. Disponible en:
<https://doi.org/10.1148/radiol.2231010234>

31. Deramond H, Galibert P, Debussche-Depriester C. Vertebroplasty. *Neuroradiology* 1991; 33 (supl): S177-S178. Disponible en DOI: 10.1007/978-1-59259-418-4_15
32. Stevenson M, Gomersall T, Lloyd Jones M, Rawdin A, Hernández M, Dias S, Wilson D, Rees A. Percutaneous vertebroplasty and percutaneous balloon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral fractures: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess.* 2014 Mar;18(17):1-290. Disponible en: DOI 10.3310/hta18170. PMID: 24650687
33. Wilhelm K. Vertebroplastie--"state of the art" [Vertebroplasty--state of the art]. *Radiologe.* 2015 Oct;55(10):847-52. German. Disponible en: DOI 10.1007/s00117-015-0013-6
34. Ahlhelm F, Omidi R. Kyphoplastie und Vertebroplastie bei Wirbelsäulentraumata [Kyphoplasty and vertebroplasty for spinal trauma]. *Radiologe.* 2016 Aug;56(8):691-7. German. Disponible en: DOI 10.1007/s00117-016-0118-6
35. Papalexis N, Parmeggiani A, Peta G, Spinnato P, Miceli M, Facchini G. Minimally Invasive Interventional Procedures for Metastatic Bone Disease: A Comprehensive Review. *Curr Oncol.* 2022 Jun 7;29(6):4155-4177. Disponible en: DOI 10.3390/curroncol29060332
36. Crosa Roberto, Marabotto Ofelia. Vertebroplastía percutánea: Avances en el tratamiento del dolor raquídeo. *Rev. Méd. Urug.* [Internet]. 2006 Sep [citado 2018 Nov 27]; 22(3): 210-219. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902006000300008&lng=es.

37. Aparisi F. Vertebroplasty and Kyphoplasty in Vertebral Osteoporotic Fractures. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2016 Sep;20(4):382-391.
Disponibile en: DOI 10.1055/s-0036-1592431
38. Hubner André Rafael, Carneiro Marlon Ferreira, Nunes Marcos Ceita, Azevedo Vinicius Gonçalves de, Suárez Alvaro Diego Heredia, Ribeiro Marcelo et al. Avaliação clínica da vertebroplastía percutânea transpedicular. *Coluna/Columna [Internet].* 2011 [cited 2018 Nov 27]; 10(2): 116-120. Disponible en: • <https://doi.org/10.1590/S1808-18512011000200007>
39. López Espinoza Francisco Gerardo, González Garrido Andrés Antonio. Vertebroplastía percutánea. *Arch. Neurocién. (Mex., D.F.) [revista en la Internet].* 2004 Sep [citado 2018 Nov 26]; 9(3): 175-186. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-47052004000900010&lng=es.
40. Alvarez L, Perez–Higueras A, Quinones D, Calvo E, Rossi RE. Vertebroplasty in the treatment of vertebral tumors: postprocedural outcome and quality of life. *Eur Spine J* 2003; 2(4):356–60. Disponible en: 10.1007/s00586-003-0525-z
41. Hsu SW, Lee CH, Hueng DY. Percutaneous vertebroplasty. *J Neurosurg Spine.* 2012 Feb;16(2):210; author reply 210-1. Disponible en: DOI 10.3171/2011.8. SPINE11223
42. Health Quality Ontario. Vertebral Augmentation Involving Vertebroplasty or Kyphoplasty for Cancer-Related Vertebral Compression Fractures: A Systematic Review. *Ont Health Technol Assess Ser.* 2016 May

- 1;16(11):1-202. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27298655/>
43. Gu CN, Brinjikji W, Evans AJ, Murad MH, Kallmes DF. Outcomes of vertebroplasty compared with kyphoplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Neurointerv Surg.* 2016 Jun;8(6):636-42. Disponible en: DOI 10.1136/neurintsurg-2015-011714
44. Goldstein CL, Chutkan NB, Choma TJ, Orr RD. Management of the Elderly With Vertebral Compression Fractures. *Neurosurgery.* 2015 Oct;77 Suppl 4: S33-45. Disponible en: DOI 10.1227/NEU.0000000000000094
45. Lin CC, Shen WC, Lo YC, Liu YJ, Yu TC, Chen IH, Chung HW. Recurrent pain after percutaneous vertebroplasty. *AJR Am J Roentgenol.* 2010 May;194(5):1323-9. Disponible en: DOI 10.2214/AJR.09.3287
46. Schofferman J. Percutaneous vertebroplasty: fractured opinions. *Pain Med.* 2010 Nov.;11(11):1585-6. Disponible en: DOI 10.1111/j.1526-4637.2010.00984. x.
47. Patel N. Percutaneous vertebroplasty: role in treatment of vertebral compression fractures. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2010 Nov;21(4):869-76. Disponible en: DOI 10.1016/j.pmr.2010.07.001
48. Gangi A, Clark WA. Have recent vertebroplasty trials changed the indications for vertebroplasty? *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2010 Aug;33(4):677-80. Disponible en: DOI 10.1007/s00270-010-9901-3
49. Wilson DJ. Vertebroplasty for vertebral fracture. *BMJ.* 2011 Jul 12;343:d3470. Disponible en: DOI 10.1136/bmj. d3470

50. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2021 [cited 16 March 2021]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/authors>
51. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 3ª edición. México: Mc Graw Hill 2003; 342-482 Disponible en: https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población	Instrumento de recolección
¿Cuál es la eficacia del tratamiento de vertebroplastía percutánea en el dolor debido a la fractura del cuerpo vertebral en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, 2018-2022?	<p>Objetivo general Determinar la eficacia del tratamiento de vertebroplastía percutánea en el dolor debido a la fractura del cuerpo vertebral en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, 2018-2022</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los casos de vertebroplastía percutánea y caracterizar los pacientes en el servicio de hospitalización. • Valorar con la escala del dolor a los pacientes con Fractura vertebral antes y después de la operación. 	El tratamiento de vertebroplastía percutánea reduce el dolor en la fractura del cuerpo vertebral en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, 2018-2022	De enfoque cuantitativo, Observacional y longitudinal.	Pacientes en el área de hospitalización que presenten diagnóstico con fractura vertebral	<p>Escala visual análoga (EVA)</p> <p>Escala incapacidad por dolor lumbar de Oswestry</p>

2. Instrumentos de recolección de datos

ESCALA VISUAL ANÁLOGA DEL DOLOR

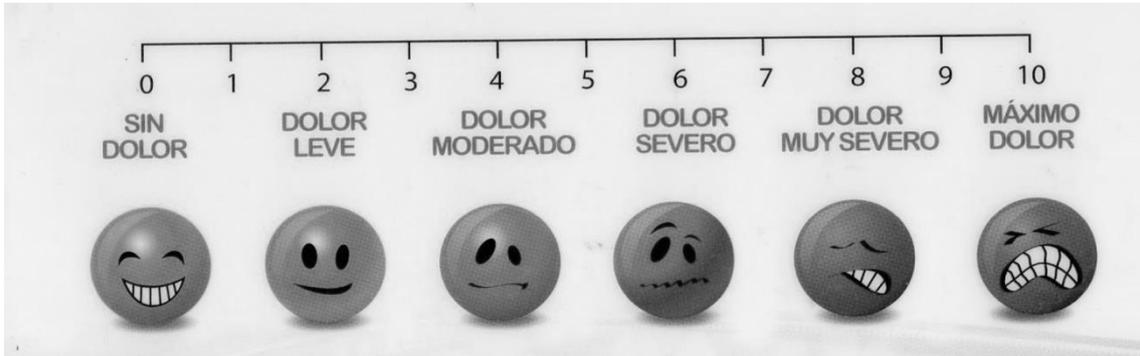
PACIENTE: _____

EDAD: _____

SEXO: M F

HCL: _____ - _____

FECHA DE REALIZACIÓN: ____/____/____



TEST DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OWESTRY

PACIENTE: _____ EDAD: _____ SEXO: M F HCL: _____ - _____
--

TEST DE EVALUACIÓN FUNCIONAL DE OSWESTRY

1.- INTENSIDAD DEL DOLOR <input type="checkbox"/> Actualmente no tengo dolor de columna ni de pierna. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy leve en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es moderado en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es intenso en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor de columna o pierna es muy intenso en este momento. <input type="checkbox"/> Mi dolor es el peor imaginable en este momento.	2.- ACTIVIDADES DE LA VIDA COTIDIANA (LAVARSE, VESTIRSE, ETC.) <input type="checkbox"/> Las realizo sin ningún dolor. <input type="checkbox"/> Puedo hacer de todo solo y en forma normal, pero con dolor. <input type="checkbox"/> Las realizo en forma más lenta y cuidadosa por el dolor. <input type="checkbox"/> Ocasionalmente requiero ayuda. <input type="checkbox"/> Requiero ayuda a diario. <input type="checkbox"/> Necesito ayuda para todo, estoy postrado/a en cama.
3.- LEVANTAR OBJETOS <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo sin dolor. <input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados desde el suelo, pero con dolor. <input type="checkbox"/> No puedo levantar objetos pesados del suelo debido al dolor, pero sí cargar un objeto pesado desde una mayor altura, ej. desde una mesa. <input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo objetos de peso mediano. <input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar desde el suelo cosas muy livianas. <input type="checkbox"/> No puedo levantar ni cargar nada.	4.- CAMINAR <input type="checkbox"/> Camino todo lo que quiero sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 1-2 Km. debido al dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500-1000mt debido al dolor. <input type="checkbox"/> No puedo caminar más de 500 mt. debido al dolor. <input type="checkbox"/> Sólo puedo caminar ayudado por uno o dos bastones. <input type="checkbox"/> Estoy prácticamente en cama, me cuesta mucho hasta ir al baño.
5.- SENTARSE <input type="checkbox"/> Me puedo sentar en cualquier silla, todo el rato que quiera sin sentir dolor. <input type="checkbox"/> Sólo en un asiento especial puedo sentarme sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de una hora sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar sentado más de treinta minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer sentado más de diez minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante sentado sin que sienta dolor.	6.- PARARSE <input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero sin dolor. <input type="checkbox"/> Puedo permanecer de pie lo que quiero, aunque con dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar más de una hora parado libre de dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar parado más de treinta minutos libre de dolor. <input type="checkbox"/> No puedo estar parado más de diez minutos sin dolor. <input type="checkbox"/> No puedo permanecer ningún instante de pie sin dolor.
7.- DORMIR <input type="checkbox"/> Puedo dormir bien, libre de dolor. <input type="checkbox"/> Ocasionalmente el dolor me altera el sueño. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 6 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 4 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> Por el dolor no logro dormir más de 2 hrs. seguidas. <input type="checkbox"/> No logro dormir nada sin dolor.	8.- ACTIVIDAD SEXUAL <input type="checkbox"/> Normal, sin dolor de columna. <input type="checkbox"/> Normal, aunque con dolor ocasional de columna. <input type="checkbox"/> Casi normal pero con importante dolor de columna. <input type="checkbox"/> Seriamente limitada por el dolor de la columna. <input type="checkbox"/> Casi sin actividad, por el dolor de la columna. <input type="checkbox"/> Sin actividad, debido a los dolores de columna.
9- ACTIVIDADES SOCIALES (FIESTAS, DEPORTES, ETC.) <input type="checkbox"/> Sin restricciones, libres de dolor. <input type="checkbox"/> Mi actividad es normal pero aumenta el dolor. <input type="checkbox"/> Mi dolor tiene poco impacto en mi actividad social, excepto aquellas más enérgicas (ej. deportes). <input type="checkbox"/> Debido al dolor salgo muy poco. <input type="checkbox"/> Debido al dolor no salgo nunca. <input type="checkbox"/> No hago nada, debido al dolor.	10.- VIAJAR <input type="checkbox"/> Sin problemas, libre de dolor. <input type="checkbox"/> Sin problemas, pero me produce dolor. <input type="checkbox"/> El dolor es severo, pero logro viajes de hasta 2 horas. <input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 1 hr., por el dolor. <input type="checkbox"/> Puedo viajar menos de 30 minutos, por el dolor. <input type="checkbox"/> Sólo viajo para ir al médico o al hospital.

**UNIDAD DE NEURORRADIOLOGIA
VASCULAR E INTERVENCIONISTA.**

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre y apellidos del
paciente: _____

Nombre y apellidos del médico que
informa: _____

Nombre del **VERTEBROPLASTÍA**
procedimiento: _____

SOLICITUD DE INFORMACIÓN:

Deseo ser parte del estudio del manejo del dolor por medio de la vertebroplastía percutánea que se van a realizar: **SÍ** **NO**

Deseo que la información de mi enfermedad y/o intervenciones le sea proporcionada a.....

EXPLICACIÓN SENCILLA DEL OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO, EN QUÉ CONSISTE Y LA FORMA EN QUE SE VA A LLEVAR A CABO:

Se trata de un tratamiento que consiste en la introducción en el interior de una o varias de sus vértebras de un material (cemento acrílico) con el fin evitar o reducir el dolor que siente, ya que, por diversos medios diagnósticos, clínicos y/o radiológicos se ha considerado que una lesión en la misma/s es responsable muy probablemente de los síntomas que usted presenta, bien como consecuencia de una fractura causada por la pérdida de masa ósea o por cualquier otra causa. Para la cifoplastia es preciso crear previamente una cavidad o hueco, que después se rellena con este material. En ocasiones se extrae una muestra de tejido o biopsia para su análisis.

Se realiza en la Sección de Neurorradiología del Servicio de Radiodiagnóstico por personal experto y especializado.

Se emplea en todos los casos anestesia local y, en función de su capacidad para mantener la posición precisa (generalmente tumbado boca abajo), puede ser necesaria la sedación o anestesia regional (epidural) local o general. Se pincha con una o dos agujas la/s vértebra/s correspondientes y a su través se introduce el material de refuerzo. Para controlar el desarrollo del procedimiento se emplea una mínima cantidad de **contraste intravenoso** yodado y rayos X, que son radiaciones ionizantes.

Podrían existir tratamientos alternativos, como el quirúrgico o el control mediante fármacos del dolor.

DESCRIPCIÓN DE LAS CONSECUENCIAS SEGURAS DEL PROCEDIMIENTO SIEMPRE QUE SE CONSIDEREN RELEVANTES:

En ocasiones el paciente siente ligeras molestias en el punto de introducción de la anestesia local. No supone ningún perjuicio para el paciente.

DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS TÍPICOS Y MUY POCO FRECUENTES, AUNQUE PODRÍAN SER GRAVES:

1. **Fuga de material de vertebroplastía.** Hacia el conducto medular que podría comprimir bruscamente la médula espinal y causar una disminución o pérdida de movilidad de parte de su cuerpo (generalmente las piernas) y llegar a ser necesaria cirugía urgente para resolverlo. Cuando la fuga se produce **hacia las arterias y/o venas** que rodean la vértebra, podría provocar un infarto medular o emigrar hasta el pulmón y producir **un tromboembolismo pulmonar**, que podría requerir anticoagulación. Si la fuga se produce **hacia las raíces nerviosas** que rodean a la vértebra, se podría producir una lesión de estas o **radiculopatía compresiva aguda** que, aunque suele resolverse progresivamente, podría hacer necesaria una intervención quirúrgica pasado algún tiempo.
2. **Contraste intravenoso.** Como cualquier otra sustancia que sea introducida en el organismo podría, aunque es excepcional, desencadenar una **reacción alérgica**. Cuando se produce una reacción alérgica, suele ser leve e inmediata (urticaria, picor, enrojecimiento, etc). Es altamente improbable que se produzca una reacción alérgica grave (edema de laringe, caída de la tensión arterial, etc). A pesar de ello, podría llegar a producirse el fallecimiento del paciente. Ocurre estadísticamente en uno de cada cien mil estudios.
3. **Los derivados de la sedación o anestesia** empleada en cada caso.

DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS QUE, SIENDO EXCEPCIONALES, SE CONSIDERAN GRAVES:

1. **Neumotórax** o entrada de aire en la pleura como consecuencia de su punción indeseada. En los casos graves, puede requerir un tubo de drenaje.
2. En el tratamiento de lesiones de la **columna cervical**, se podría producir la punción indeseada de un nervio o vaso sanguíneo del cuello, que se puede solucionar espontáneamente o requerir cirugía.
3. **Fractura indeseada de una vértebra** como consecuencia de la punción de esta.
4. Se emplean **rayos X** que son radiaciones ionizantes. Su utilización es muy segura y sus ventajas son muy superiores a sus inconvenientes. Sin embargo, existen algunos riesgos, aunque sean mínimos, derivados de la radiación. Cuando se realiza la prueba a una mujer embarazada existe la posibilidad de que aparezcan malformaciones fetales. Por ello antes de su realización debe advertirse de la existencia de un embarazo ya conocido o de la sospecha de que pueda existir. En los niños y adultos existe un riesgo cuya probabilidad es remota: la aparición de tumores como consecuencia de la radiación.

Contraindicaciones: la presencia de una infección local relacionada con la vértebra a tratar.

DESCRIPCIÓN DE RIESGOS PERSONALIZADOS:

1º Si Vd. está **embarazada o piensa que pueda estarlo, debe advertirlo** antes de realizar esta prueba, ya que se emplean radiaciones ionizantes.

2º Si es Vd. **alérgico a metales o al yodo (medios de contraste), debe advertirlo** antes de realizar esta prueba.

3º Los **riesgos pudieran ser mayores** en el caso de que padezca
Vd.:.....

Usted debe saber que existe disponibilidad absoluta por parte del médico que la está informando a ampliar la información si usted así lo desea.

Declaración del paciente:

- He recibido información acerca de los extremos indicados en los apartados previos, así como alternativas diferentes al procedimiento si las hubiera
- Estoy satisfecho con la información recibida, he aclarado mis dudas y sé que puedo revocar este consentimiento sin que precise dar ninguna razón, y sin que ello suponga un deterioro de la calidad de la asistencia recibida.

Fecha y firma del médico que informa:

Fecha y firma del paciente:

**Fecha, nombre y firma del representante
en caso de ser necesario:**

En caso de revocación del consentimiento, fecha y firma: