

La vertebroplastia percutánea

M. RODRÍGUEZ-CATARINO

INTRODUCCIÓN

La vertebroplastia percutánea (VP) es un método radiológico mínimamente invasivo. Está indicada en el tratamiento del dolor de la columna causado por compresiones vertebrales (CV) en pacientes con osteoporosis, metástasis, mieloma múltiple y hemangioma vertebral agresivo. La VP implica la inyección de cemento en el cuerpo vertebral bajo control fluoroscópico. La técnica fue creada por el Prof. Hervé Deramond en Francia en 1984. El tratamiento produce un alivio rápido y permanente del dolor al tiempo que fortalece y estabiliza la vértebra con un riesgo de complicaciones bajo¹. La teoría que aboga por un origen mecánico como responsable del alivio del dolor parece ser la más factible.

RECUENTO HISTÓRICO

La primera vertebroplastia se llevó a cabo en una paciente con un hemangioma agresivo de la segunda vértebra cervical para fortalecer la vértebra. La paciente experimentó un rápido alivio del dolor después de la intervención. El resultado clínico que se repitió en otros pacientes fue presentado en un informe publicado en 1987². Duquesnel aplica luego el método para el tratamiento del dolor de columna causado por la CV de origen osteoporótica y en pacientes con metástasis vertebrales y mieloma múltiple³. La VP se extendió a otros países en Europa y llegó a los EE.UU. en 1995. La primera vertebroplastia en Suecia se realizó en el Hospital Universitario Sahlgrenska, de Gotemburgo, en septiembre de 2000. La rápida expansión de la vertebroplastia, hoy en día un procedimiento de rutina en muchos centros alrededor del mundo, ha posibilitado que muchos pacientes tengan acceso al

tratamiento. Al mismo tiempo los informes de complicaciones y la gravedad de las mismas ha aumentado de forma considerable. El interés de la industria por la técnica ha estimulado el desarrollo de nuevos cementos y otros materiales de uso común en el procedimiento. Los cursos y *workshops* se multiplican de forma acelerada. Las publicaciones científicas crecen de forma exponencial, pero el método no ha sido aún científicamente validado por un estudio clínico, controlado, prospectivo y aleatorizado⁴.

INDICACIONES

El fin primario del tratamiento con la VP es aliviar el dolor de la columna causado por la compresión o el debilitamiento de la estructura ósea de la vértebra. El desarrollo y la evolución de la técnica han mostrado que, aunque escasas, pueden existir excepciones a esta regla. En casos seleccionados la VP puede ser un complemento del tratamiento quirúrgico o la radioterapia. La vertebroplastia está indicada en casos de:

- CV dolorosa de origen osteoporótico que no responde a tratamiento médico habitual.
- CV dolorosa de origen osteoporótico que discapacita al paciente de forma importante y/o aumenta el riesgo de desarrollo de otras complicaciones.
- CV dolorosa con signos de necrosis aséptica (enfermedad de Kummell).
- CV dolorosa de origen osteoporótico e inestable.
- Debilitamiento vertebral de origen tumoral con riesgo de colapso vertebral.
- Necesidad de estabilización del componente anterior de la columna después de tratamiento quirúrgico con reposición y estabilización posterior.

Dirección para correspondencia:

Miriam Rodríguez-Catarino
Unidad de Terapia Endovascular
Hospital Universitario Sahlgrenska
Gotemburgo, Suecia

Unidad de Terapia Endovascular
Hospital Universitario Sahlgrenska
Gotemburgo, Suecia

- Metástasis vertebral con buena respuesta analgésica pero con riesgo de colapso después de la radioterapia.

OSTEOPOROSIS

La CV es la complicación más común en pacientes con osteoporosis. El 50% de las mujeres y 25% de los hombres mayores de 50 años corren riesgo de sufrir una CV en lo que resta de sus vidas. La mayoría de estas fracturas son causadas por traumas de baja energía y ocasionan un dolor intenso que en muchos casos discapacita completamente al paciente. El tratamiento médico habitual es reposo, analgésicos, fisioterapia y en algunos casos ortosis. En la mayoría de los casos se produce un alivio del dolor entre las 2 y las 8 semanas. En muchos casos el tratamiento médico es insuficiente y el sufrimiento persiste. Los pacientes requieren altas dosis de analgésicos, la capacidad de movimientos se reduce y la calidad de vida se resiente. Los períodos de internación se alargan, el paciente pierde su autonomía, se hace dependiente, requiriendo asistencia permanente. La inmovilidad aumenta la desmineralización del esqueleto.

METÁSTASIS VERTEBRALES Y MIELOMA MÚLTIPLE

Las metástasis vertebrales (que afectan al 70% de los pacientes con cáncer) y el mieloma múltiple son las lesiones malignas osteolíticas más frecuentes de la columna vertebral. Los síntomas más comunes son el dolor de columna intenso y la disminución de movimientos. La supervivencia a 1 año después del diagnóstico de metástasis es de aproximadamente 80% en pacientes con cáncer de mama o de próstata, pero alcanza apenas al 22% en pacientes con cáncer de pulmón. Éstos son datos de importancia en el momento de considerar las alternativas terapéuticas. La radioterapia es efectiva en el tratamiento del dolor pero su efecto suele tardar de 2 a 3 semanas y su capacidad de reforzar la vértebra es limitado. La cirugía está en muchos casos limitada por el estado de salud general del paciente, y en cualquier caso implica intervenciones con alto riesgo de complicaciones y convalecencia prolongada.

HEMANGIOMA VERTEBRAL

El hemangioma vertebral es una malformación vascular que en apenas 1-2% de los casos presenta signos clínicos y/o radiológicos de agresividad. Caracteriza-

do por dolor localizado con o sin presencia de déficit neurológico por afección de la médula espinal o nervios raquídeos. El tratamiento habitual es la radioterapia, y en casos excepcionales la cirugía.

CONTRAINDICACIONES

La evolución y el desarrollo de la técnica, así como la experiencia acumulada durante los primeros años, ha llevado a rever algunos de los criterios de indicación y contraindicación para el tratamiento. La destrucción de la pared posterior de la vértebra era considerada una contraindicación absoluta. En manos de especialistas con experiencia esto es hoy en día sólo un elemento más de atención en la planificación del tratamiento para prevenir complicaciones. Las contraindicaciones absolutas para el tratamiento son:

- Cualquier tipo de infección activa.
- Alteraciones de la coagulación sanguínea.
- Paciente con contraindicación de ser intervenido quirúrgicamente.

ELECCIÓN DEL PACIENTE

El tratamiento está indicado cuando existe una clara correlación entre la clínica y el hallazgo radiológico. El dolor debe estar localizado a la altura de la vértebra o de las vértebras que muestran alteraciones en el estudio radiológico. En casos dudosos la palpación bajo fluoroscopia o el estudio con resonancia magnética pueden resolver el problema. En la amplia mayoría de los casos, la causa de fallo del tratamiento es una elección incorrecta del paciente. Un tratamiento basado en un diagnóstico dudoso expone al paciente a riesgos injustificados y, en el mejor de los casos, sólo ocasiona una desilusión.

COMPLICACIONES

El riesgo de complicaciones está por debajo del 1% en pacientes con osteoporosis y llega hasta el 5% en pacientes con metástasis vertebrales⁵. Las complicaciones están ligadas a:

- El estado general de salud del paciente.
- La punción de la vértebra.
- La inyección del cemento.

Un estado general de salud precario aumenta el riesgo de descompensación cardiorrespiratoria, infecciones se-

cundarias y trombosis. Durante la punción existe riesgo de fractura del pedúnculo vertebral o las costillas, neumotórax o el daño de una estructura nerviosa o vascular. La fuga de cemento durante la inyección es un fenómeno común y en la mayoría de los casos, asintomático. Fugas de cemento hacia el canal raquídeo o que a través del sistema venoso lleguen al pulmón pueden ocasionar complicaciones graves y hasta la muerte.

REQUERIMIENTOS PARA EL TRATAMIENTO CON VERTEBROPLASTIA

Personal médico especializado con conocimientos de:

- Anatomía, fisiología y clínica de la columna.
- Anatomía radiológica de la columna.
- Manejo de equipo de radiología, física de radiación y uso de fluoroscopia.
- La técnica de la vertebroplastia.
- Eventuales complicaciones y medidas a tomar en caso de una complicación.

Personal médico especializado de anestesia.

Personal técnico/nurses de radiología y anestesia.

Laboratorio de radiología con:

- Equipo de radiología adecuado para vertebroplastia.
- Equipo de anestesia con posibilidades para la monitorización durante la sedación consciente y la anestesia general.

Acceso a:

- Unidad de cuidados intermedios para el cuidado postoperatorio.
- Laboratorio de datotomografía computarizada.
- Unidad de cirugía de columna.

PROCEDIMIENTO

La VP debe realizarse en condiciones de esterilidad semejantes a las de cualquier tipo de intervención quirúrgica de columna, con ayuno de 12 h antes de la intervención.

Previo al transporte a radiología el paciente se ducha y se le coloca una vía endovenosa. En caso de pacientes ancianos es aconsejable el uso de catéter vesical. El tratamiento de las vértebras cervicales se hace con el paciente en decúbito dorsal y bajo anestesia general. El tratamiento de vértebras torácicas y lumbares se hace con el paciente en decúbito ventral, y en la amplia mayoría de los casos con anes-

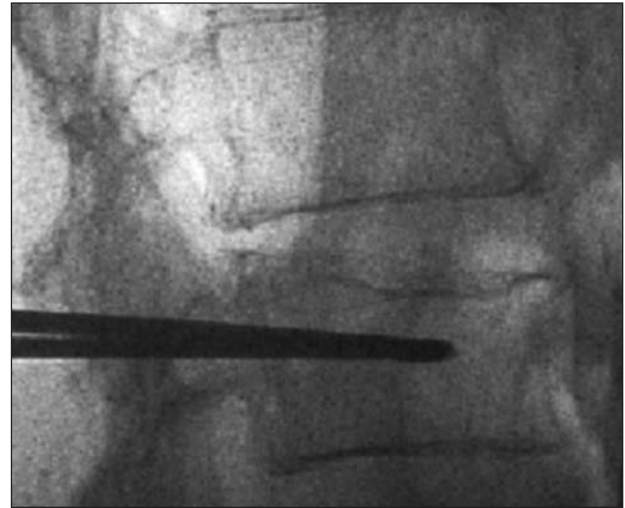


Figura 1. Punción transpeduncular bilateral en una vértebra lumbar. Las agujas en posición correcta para iniciar la inyección del cemento.

tesia local y sedación consciente. Se administra oxígeno por vía de un catéter nasal en forma continua, y una dosis profiláctica de antibióticos (1,5 g de cefalosporinas) e.v. antes de comenzar con la intervención. La elección del abordaje y las agujas de punción dependen de la vértebra que se va a tratar. De preferencia se utilizan agujas con bisel que facilitan orientarlas durante la punción para conseguir una posición adecuada. El tratamiento de las vértebras cervicales y las vértebras torácicas superiores se realiza con una punción anterolateral y con una aguja corta de 14 G. En las vértebras torácicas y lumbares se utiliza la punción transpeduncular, que ofrece una vía segura y protege las estructuras nerviosas y vasculares con agujas de entre 13 y 11 G.

La punción se realiza bajo control fluoroscópico. La aguja se avanza en posición anteroposterior hasta alcanzar la base del pedúnculo, luego se continúa avanzando en proyección lateral hasta que su punta alcanza el tercio anterior del cuerpo vertebral (Fig. 1). Con las agujas en posición se pasa a la preparación e inyección del cemento.

Los cementos con mezcla de acrílico (PMMA) son los más usados. El PMMA consta de dos componentes: un polvo (polímero) y un líquido (monómero), que después de mezclarse polimerizan en un lapso de entre 3 a 5 min. La mezcla libera vapores con radicales libres y puede ocasionar reacciones alérgicas o asmáticas en personas susceptibles y se recomienda mezclarlo en sistemas cerrados o con aspiración de vapores. La inyección del cemento se realiza en proyección lateral para poder visualizar la pared posterior de la vértebra y bajo riguroso control fluoroscópico (Figs. 2 y 3). Terminada la inyección, se extraen las agujas, se aplica una leve presión en



Figura 2. Inyección del cemento bajo control fluoroscópico.

el lugar de la punción para controlar el sangrado y luego se cubre con una compresa fina.

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Después de la intervención el paciente es trasladado a la unidad de cuidados intermedios donde permanecerá en decúbito dorsal con control neurológico durante las primeras 2 h. La movilización progresiva es luego supervisada por una nurse o fisioterapeuta del servicio. La mayoría de los pacientes son dados de alta dentro de las primeras 24 h.

RESULTADOS

La vertebroplastia produce alivio rápido y permanente del dolor en un 80 a 90% de los casos. El consumo de analgésicos disminuye y la calidad de vida de los pacientes mejora en forma notable^{4,6}. Aunque el porcentaje de complicaciones es bajo, la gravedad de algunas de las comunicadas en los últimos años es mayor. Se trata de fugas de cemento con compromiso grave del canal raquídeo que en algún caso han llevado a déficit neurológico permanente o casos de tromboembolismo pulmonar con resultado fatal.

CONCLUSIONES

Miles de pacientes en el mundo han sido tratados con vertebroplastia desde su introducción en 1984. En manos especializadas la vertebroplastia es un método seguro y efectivo para el tratamiento del dolor de columna en un grupo seleccionado de pacientes. Los requerimientos de personal entrenado y de equipo adecuado son básicos para prevenir complicaciones.

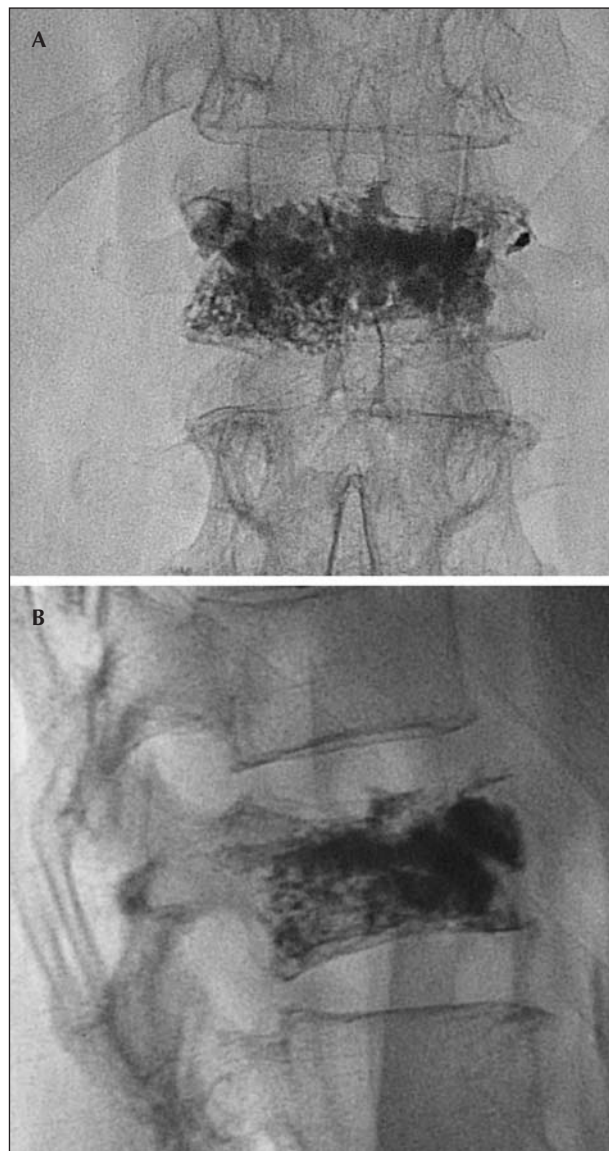


Figura 3. Radiografía de la primera vértebra lumbar en proyección frontal y lateral mostrando la distribución del cemento luego del tratamiento con vertebroplastia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cotten A, Bounry N, Cortet B, et al. Percutaneous vertebroplasty: state of the art. *Radiographics* 1988;18:311-20.
2. Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D. Note préliminaire sur le traitement des angiomes vertébraux par vertébroplastie acrylique percutanée. *Neurochirurgie* 1987;233:166-8.
3. Lapras C, Mottolèse C, et al. Injection percutanée de méthyl méthacrylate dans le traitement de l'ostéoporose et l'ostéolyse vertébrale grave. *Ann Chir* 1989;43:271-6.
4. Levine SA, Perin LA, et al. An evidence-based evaluation of percutaneous vertebroplasty. *Manag Care* 2000;9(3):56-60,63.
5. Deramond H, Dion JE, Chiras J. Complications. En: Mathis JM, Deramond H, Belkoff SM, editores. *Percutaneous vertebroplasty*. Nueva York: Springer-Verlag, Inc; 2002. p. 165-74.
6. Martin JB, Jean B, Sugio K. Vertebroplasty: clinical experience and follow-up results. *Bone* 1999;25 Suppl 2:11-5.

Ozonoterapia vertebral. Nueva alternativa en el manejo del dolor en la hernia discal lumbar. De la microcirugía a las técnicas percutáneas

F.J. ROBAINA PADRÓN Y B. CLAVO

Recientemente, han llegado al campo del manejo del dolor crónico en la enfermedad discal lumbar una serie de técnicas percutáneas, mínimamente invasivas como son la nucleoplastia, la anuloplastia y la denominada discolisis intradiscal con ozono. Las dos primeras consisten en la introducción de un electrodo de radiofrecuencia en el interior del disco intervertebral, practicándose en la nucleoplastia un calentamiento del núcleo pulposo que se vaporiza de una forma controlada (*controlled ablation = coblation*), disminuyendo así el volumen del mismo y aliviando de esa manera la compresión sobre la raíz nerviosa. La anuloplastia se realiza igualmente con radiofrecuencia, aplicada mediante un electrodo especialmente diseñado para permanecer en el interior del anillo fibroso y, al calentarse, destruir las terminaciones nociceptivas del anillo. La nucleoplastia está indicada en el dolor ciático por hernia discal contenida, y la anuloplastia está diseñada para el dolor discogénico por degeneración del disco. Las publicaciones que hacen referencia a estas dos técnicas todavía mantienen en el aire la eficacia de las mismas, ya que han aparecido algunas con resultados contradictorios.

Después de aprender y practicar durante años algunas técnicas que nos han costado mucho esfuerzo y años de aprendizaje, como son las microquirúrgicas, las artrodesis anteriores y posteriores, y los que ya practican el reemplazo del disco por vía laparoscópica, publicaciones recientes hacen mención al empleo de anticuerpos antitumorales (inflimax) o terapia

génica (Sox9) y a la discolisis con ozono intradiscal o paravertebral, lo que indica que se sigue buscando un método percutáneo que solucione el problema del dolor por radiculopatía lumbar de origen discal.

Desde la Primera Guerra Mundial se conocían las propiedades del ozono como un gas derivado del oxígeno con propiedades germicidas y antiinflamatorias. Su uso tiene un especial interés en la enfermedad discal, ya que se han llegado a publicar resultados altamente satisfactorios de su utilización en el tratamiento mínimamente invasivo de la hernia discal lumbar entre otras aplicaciones menos contrastadas. La reciente publicación en EE.UU. de un estudio sobre 600 pacientes con enfermedad del disco lumbar, fundamentalmente hernias discales contenidas, ha significado un aldabonazo muy importante para difundir su uso en nuestro país, tanto en la medicina pública como en la privada.

En el Hospital de Gran Canaria «Dr. Negrín» contamos con un equipo de ozonoterapia desde hace 5 años, utilizado en el Servicio de Oncología Radioterápica, con el que se han realizado estudios sobre su aplicación en enfermedad tumoral y circulatoria, habiéndose publicado ya varios artículos al respecto.

Nuestra experiencia en el manejo de la hernia discal lumbar se concentra en un grupo inicial de 50 pacientes que, o bien estaban en la lista de espera del Servicio de Neurocirugía para ser intervenidos de hernia discal, o simplemente eran introducidos como nuevos en esa lista de espera. A todos se les ofreció

Servicio de Neurocirugía
Unidad del Dolor Crónico no Neoplásico
Servicio de Oncología Radioterápica
Hospital Universitario de Gran Canaria «Dr. Negrín»
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Las Palmas

Dirección para correspondencia:

Francisco Javier Robaina Padrón, Bernardino Clavo
Servicio de Neurocirugía
Unidad del Dolor Crónico no Neoplásico
Servicio de Oncología Radioterápica
Hospital Universitario de Gran Canaria «Dr. Negrín»
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Las Palmas

la posibilidad de esta técnica durante la espera hasta ser llamados a cirugía. Curiosamente, la discolisis intradiscal con ozono fue rechazada por unos pocos pacientes. El tratamiento consiste básicamente en la inyección percutánea de pequeñas cantidades de ozono (4-5 cc) intradiscal, y unos 8 a 10 cc paravertebral en el foramen a nivel de la raíz, complementándose con una pequeña dosis de metilprednisolona 40 mg y bupivacaína 0,125% (1 cc de cada producto). El empleo del esteroide y del anestésico local reside en su mecanismo coadyuvante en el alivio del dolor ciático, aumentando el porcentaje de buenos resultados. Como consecuencia del procedimiento, no se ha producido ninguna agravación de la enfermedad, ni han aparecido efectos secundarios. En el 90% del grupo tratado y con un seguimiento medio de tres meses se han obtenido excelentes resultados, retornando el 75 % de los pacientes a su actividad profesional o laboral previa. Un 10% fue intervenido

quirúrgicamente por fracaso de la técnica. Inicialmente, hemos ofrecido la discolisis con ozono a pacientes con protrusiones discales (hernias contenidas) sin déficits neurológicos motores. La impresión preliminar después de dos años practicando esta técnica en un hospital público es que se trata de una técnica sencilla de realizar, muy segura, eficaz y de bajo costo.

Ante la evidencia de los resultados obtenidos en nuestro centro que corroboran los ya publicados, pensamos que la discolisis con ozono intradiscal es un método alternativo a la cirugía actual, sobre todo en discos de pacientes jóvenes con escasa degeneración interna, en los que debe predominar la ciática sobre la lumbalgia y, sobre todo, debe aplicarse a aquellos pacientes que reúnan criterios quirúrgicos por las técnicas convencionales de microcirugía o endoscopia.