

# Evidencia del uso clínico y terapéutico de la radiofrecuencia en dolor crónico

Publicado en el Boletín de Información Clínica Terapéutica de la ANMM<sup>a</sup>

El dolor crónico tiene una etiología multifactorial y se considera crónico cuando excede el tiempo esperado de recuperación y la inhabilidad del cuerpo de recuperar funciones fisiológicas a niveles normales. Requiere tratamiento multidisciplinario, lo dio origen a la formación de clínicas del dolor. Los tratamientos utilizados van desde los manejos farmacológicos y los no farmacológicos, hasta los tratamientos intervencionistas, que para mejorar la calidad de vida de estos pacientes requieren de equipo específico y habilidades técnicas especiales por parte de los especialistas en el campo. Ahora, sus objetivos, además de mejorar la calidad de vida, son también mejorar la funcionalidad, disminuir el dolor, abatir costos, satisfacer al usuario y disminuir las complicaciones.

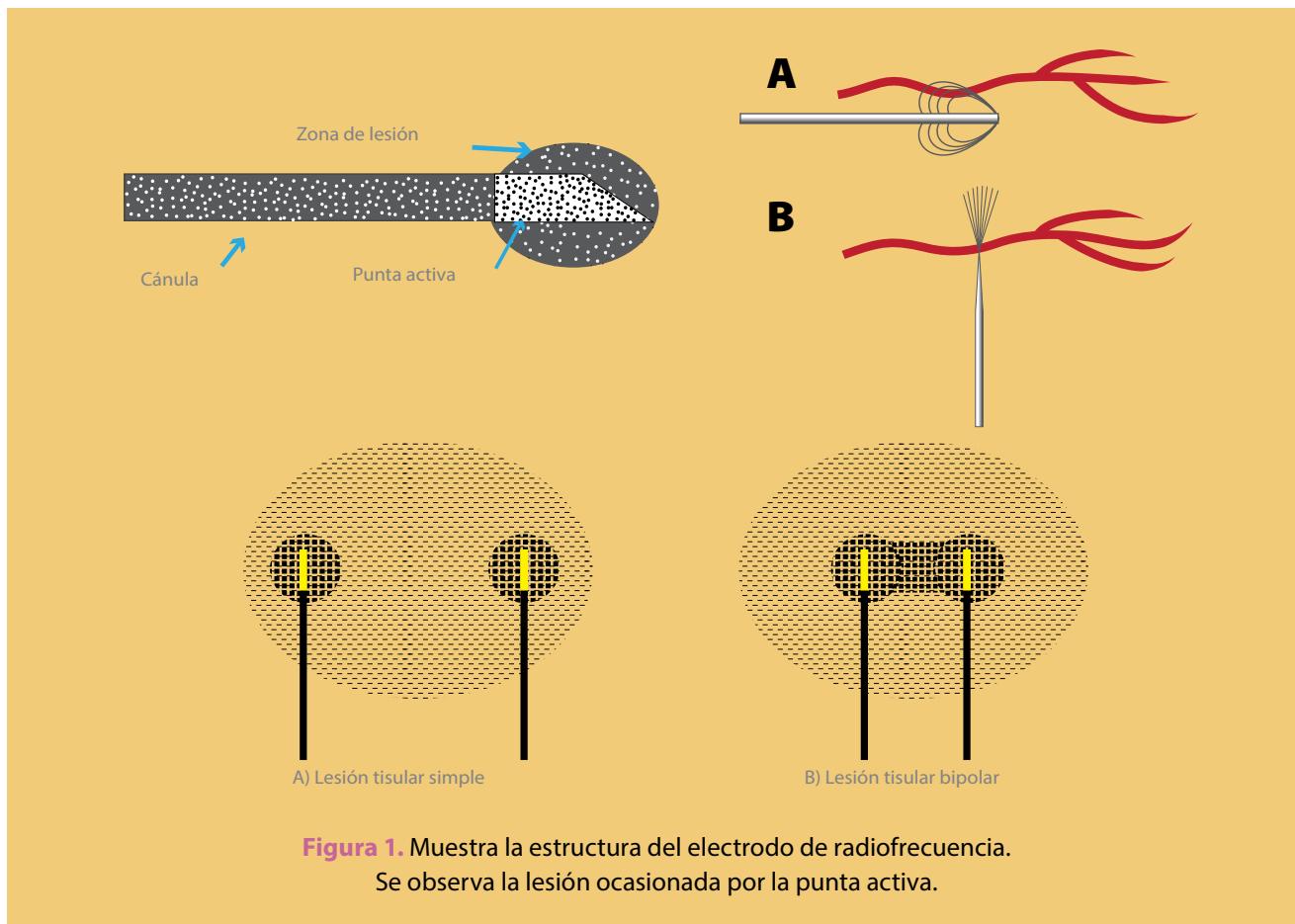
La radiofrecuencia (RF) es una de las herramientas disponibles para el manejo del dolor crónico; se utiliza desde principios del siglo XX, con diversidad de indicaciones y grado de éxito. Se le considera

como un procedimiento percutáneo de mínima invasión para pacientes que no responden apropiadamente al tratamiento convencional y se usa en gran medida a nivel internacional, sin embargo, la evidencia de su uso en nuestro país es escasa. En la actualidad existen más centros que la utilizan con resultados muy favorables para el paciente que sufre de dolor crónico, y esto se debe a que las escuelas de clínicas del dolor se han interesado en la actualización de métodos terapéuticos y por lo tanto en la capacitación de los algólogos, y ofrecen un entrenamiento formal en el manejo intervencionista del dolor y en especial en este campo.

Mediante un equipo generador de RF se transmite una corriente eléctrica a través de la aguja, que presenta una punta activa, la cual calienta el tejido circundante y causa una lesión alrededor de la punta del electrodo. Este equipo facilita efectuar una prueba de estimulación sensorial y motora de gran utilidad para valorar el umbral sensorial y prevenir secuelas por denervación; la motora precede a las lesiones por calor capaces de causar coagulación tisular. Es una técnica neurolítica que usa calor para producir una destrucción tisular controlada (termocoagulación) y origina la reducción del dolor sin producir signos clínicos de lesión nerviosa.

<sup>a</sup>Academia Nacional de Medicina. Evidencia del uso clínico y terapéutico de la radiofrecuencia en dolor crónico. Boletín de Información Clínica Terapéutica. 2011;20(5):1-8.

Los artículos publicados en el Boletín de Información Clínica Terapéutica son fruto de la labor de los integrantes del Comité, por ello no tienen autoría personal ni referencias bibliográficas.



**Figura 1.** Muestra la estructura del electrodo de radiofrecuencia.  
Se observa la lesión ocasionada por la punta activa.

Ofrece la oportunidad de propiciar una estimulación eléctrica que sirve como apoyo durante el uso de esta tecnología, ya que mediante la estimulación sensorial se confirma la proximidad al blanco y mediante la motora se confirma la distancia segura a las fibras motoras y así se evita una probable lesión. La estimulación sensorial se obtiene en un rango de 50 Hz y 0.5-1 V, y la estimulación motora en un rango de 2 Hz y 2 V.

La realización de estudios controlados aleatorizados (ECA) es complicada para tratamientos invasivos, debido a los criterios de selección del paciente, tamaño de la muestra y por razones éticas. Por otro lado, las diferencias de los estudios no permiten metaanálisis. Aún así hoy existe experiencia reportada exitosamente con las 2 variedades de RF en la clínica: la RF pulsada y la RF térmica clásica; ambas inducen destrucción tisular dependiente de la distancia al tejido requerido.

1. *Continua.* Produce temperatura de 45° C o más, resulta en termocoagulación neuroablativa; la inhibición de la actividad sináptica es más prolongada y duradera.
2. *Pulsada.* Alto voltaje con fluctuaciones sin llegar a producir coagulación de los tejidos, produce inhibición transitoria de la actividad sináptica, es menos neurodeestructiva y, en consecuencia, reversible.

En cuanto a su mecanismo, se sabe que el campo eléctrico induce cambios en las células nerviosas y produce un efecto neuromodulador en el procesamiento del dolor a nivel de:

1. Ganglio de la raíz dorsal.
2. Asta dorsal.
3. Niveles moleculares por cambios en la expresión génica.

Los principios de radiofrecuencia consisten en la aplicación de una fuente de electricidad aplicada a un electrodo aislado en el cual se encuentra una punta activa en la parte distal que debe situarse cerca de la raíz nerviosa (**figura 1**).

La impedancia eléctrica del tejido circundante permite el flujo de corriente a éste. Los tejidos del cuerpo complementan el circuito y los flujos de corriente de la radiofrecuencia a través del tejido producen un campo eléctrico que crea una fuerza eléctrica en los iones del tejido, lo que produce en ellos un movimiento rápido y fricción.

La dispersión de la corriente iónica calienta el fluido. El calor producido por la energía de radiofrecuencia se genera en los tejidos y se capta en la punta activa del electrodo, no a la inversa.

Su empleo actual incluye los siguientes síndromes dolorosos: dolor cráneofacial, dolor cervical crónico, dolor originado en la columna torácica, lumbalgia, dolor de origen discal, dolor pélvico y sacro, síndrome doloroso regional complejo, dolor visceral, dolor en nervios periféricos, dolor por cáncer intratable y espasticidad.

Asimismo, actualmente se han encontrado beneficios en ablaciones tumorales. El tratamiento por radiofrecuencia (RF) es clasificado como de mínima invasión y debe ser considerado en los pacientes con dolor no controlado mediante tratamiento farmacológico.

El uso limitado de esta tecnología en México se explica por las diferencias en su uso o la variabilidad de su indicación y las fallas en la aceptación de lineamientos para sus aplicaciones óptimas, la falta de programas de entrenamiento, el escaso soporte financiero por las instituciones de salud y los seguros de gastos médicos mayores.

Los criterios de elegibilidad para la RF van a depender de la localización del dolor y del origen identificado.

Los factores psicológicos también son criterios de elegibilidad, con el objetivo de determinar la presencia de factores sociales y psicológicos que podrían incrementar la probabilidad de su beneficio, así como ayudar a los médicos a identificar a los pacientes en quienes el tratamiento podría resultar en falla, o en consecuencias médico-legales.

Se requieren criterios psicológicos de inclusión que por ellos mismos resulten en un tratamiento exitoso, aún cuando la RF haya sido realizada apropiadamente.

Los criterios psicológicos de exclusión han sido identificados, su evaluación debe incluir el aspecto neurológico y excluir problemas cognitivos; el aspecto del comportamiento y excluir a aquellos pacientes con problemas serios de abuso de alcohol o drogas, y finalmente el aspecto psicopatológico y excluir a los pacientes con psicosis o depresión mayor no controlados, a quienes tienen comportamiento suicida u homicida, así como a los que padecen hipocondría o trastornos de somatización.

## USO CLÍNICO DE LA RADIOFRECUENCIA

### **Neuralgia trigeminal**

El primer reporte data de los años treinta; después, Sweet y Wepsic desarrollaron rizotomía percutánea térmica retrogasseriana.

Una revisión de 25 años de experiencia con 1600 pacientes a quiénes se les realizó rizotomía trigeminal percutánea con RF en neuralgia idiopática, indicada para alivio del dolor agudo, reveló mejoría en el 97.6% de los pacientes y completo alivio del dolor a 5 años de seguimiento en el 57.7%.

Las complicaciones encontradas fueron: disminución del reflejo corneal, debilidad del músculo masetero o parálisis, disestesias, anestesia dolorosa, queratitis y parálisis transitoria del II y VI par craneales.

Otros estudios donde se evaluó la eficacia de RF para el ganglio de Gasser en neuralgia trigeminal primaria o idiopática demostraron los mismos resultados.

Aun existe experiencia limitada con RF pulsada en neuralgia idiopática, y la eficacia con RF pulsada no ha sido evaluada.

Existen reportes de RF del ganglio esfenopalatino para la cefalea en racimos que ha dado buenos resultados, pero no se han realizado estudios controlados.

### **Dolor cervical crónico**

Éste se origina en múltiples estructuras de la región cervical, e incluye articulaciones zigoapofisiarias,



**Figura 2.** Denervación térmica por radiofrecuencia del ganglio de Gasser y a nivel facetario de cuerpos vertebrales cervicales (abordaje posterior).

discos, raíces nerviosas, ligamentos y estructuras miofasciales.

La prevalencia de dolor cervical es actualmente la segunda causa de dolor músculoesquelético, después del dolor lumbar. Los síndromes dolorosos cervicales en que se puede realizar tratamiento con RF son: dolor cervical, cervicobraquialgia y cefalea cervicogénica. Todos éstos tienen más de una causa nociceptiva del dolor, por lo que más de una modalidad de RF puede ser necesaria para alivio de éste.

### Dolor crónico de la columna cervical

Definido como un dolor cervical de origen mecánico, de articulaciones zigoapofisiarias (facetáreas) o de los discos intervertebrales (**figura 2**).

### Cervicobraquialgia

Describo como un dolor originado en la columna cervical que se irradia hacia la articulación gleno-humeral o en las extremidades superiores, referido a un segmento espinal particular.

### Cefalea cervicogénica

El dolor se origina en estructuras de la columna cervical, como podrían ser articulaciones zigoapofisiarias, raíces nerviosas cervicales superiores, discos

intervertebrales y ligamentos; todos ellos tienen la capacidad de producir cefalea.

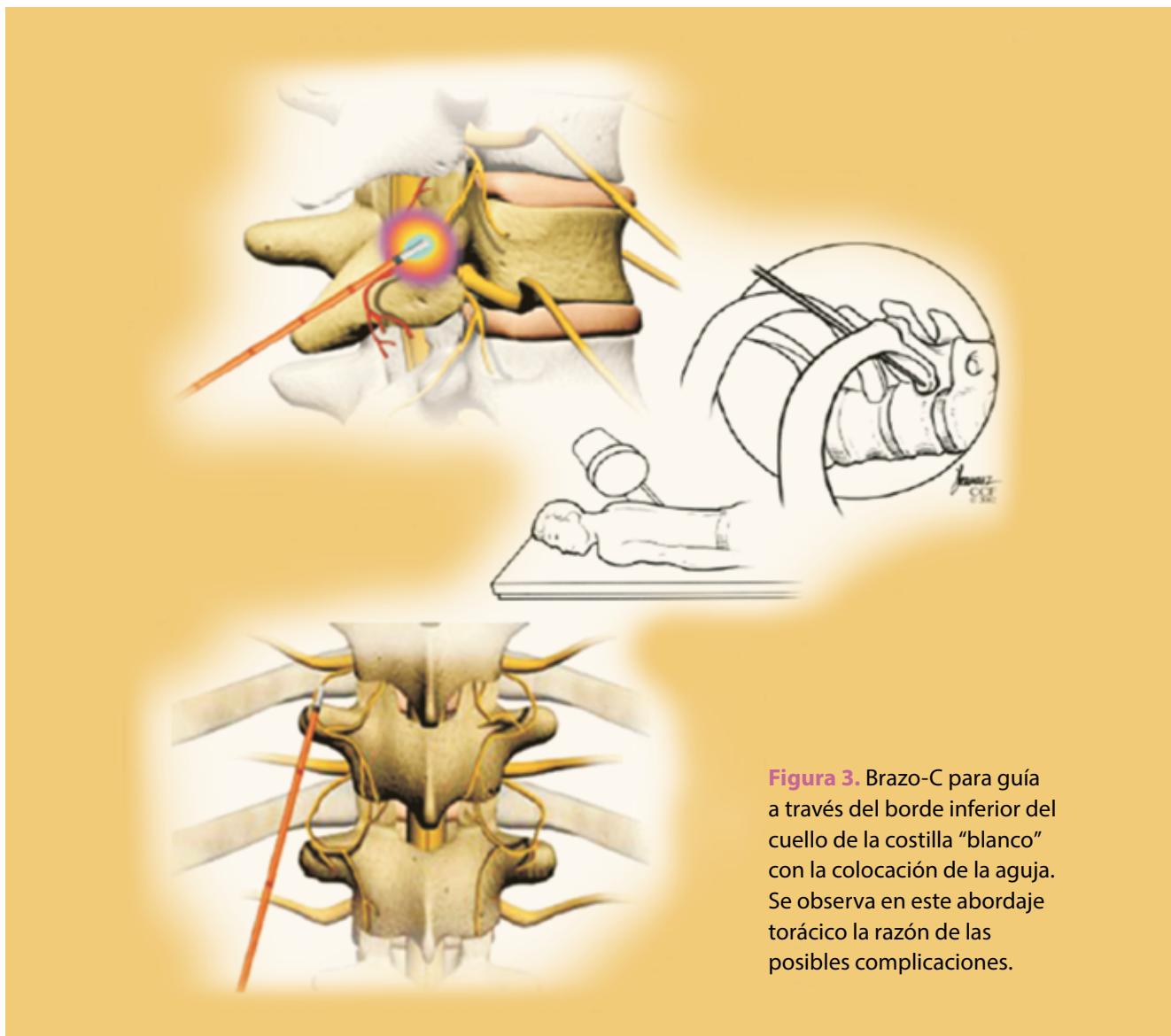
El éxito de la RF en el dolor cervical dependerá de la definición de la estructura causante del dolor, usando bloqueos diagnósticos con anestesia local previa. Los estudios realizados para determinar la eficacia de RF de 67° C frente a RF 40° C no son concluyentes.

Una revisión realizada por Geurts y colaboradores concluyó que había limitada evidencia de la utilidad de la RF para la denervación facetaria en el dolor cervical crónico causado por un “latigazo”.

Asimismo, también es limitada la evidencia sobre su eficacia en el ganglio de la raíz dorsal (GRD a nivel cervical, pero la efectividad es mayor comparada con placebo en cervicobraquialgia crónica.

En la literatura médica no hay complicaciones reportadas para denervación facetaria con RF percutánea a nivel cervical si el procedimiento es realizado con apego a la técnica descrita.

Únicamente se ha descrito la presencia de dolor ardoroso transitorio en el 10 a 20% de los pacientes, el cual remite transcurridas algunas semanas. Despues de la aplicación de RF en el ganglio de la raíz dorsal (RF-GRD) el 40 a 60% de los pacientes reportan una sensación ardorosa leve en el



**Figura 3.** Brazo-C para guía a través del borde inferior del cuello de la costilla “blanco” con la colocación de la aguja. Se observa en este abordaje torácico la razón de las posibles complicaciones.

dermatoma tratado, que remite espontáneamente en un período corto; también se ha presentado leve hiperestesia que desaparece después de algunos meses. Excepcionalmente, se ha presentado síndrome de Horner después del tratamiento con RF en el ganglio estrellado.

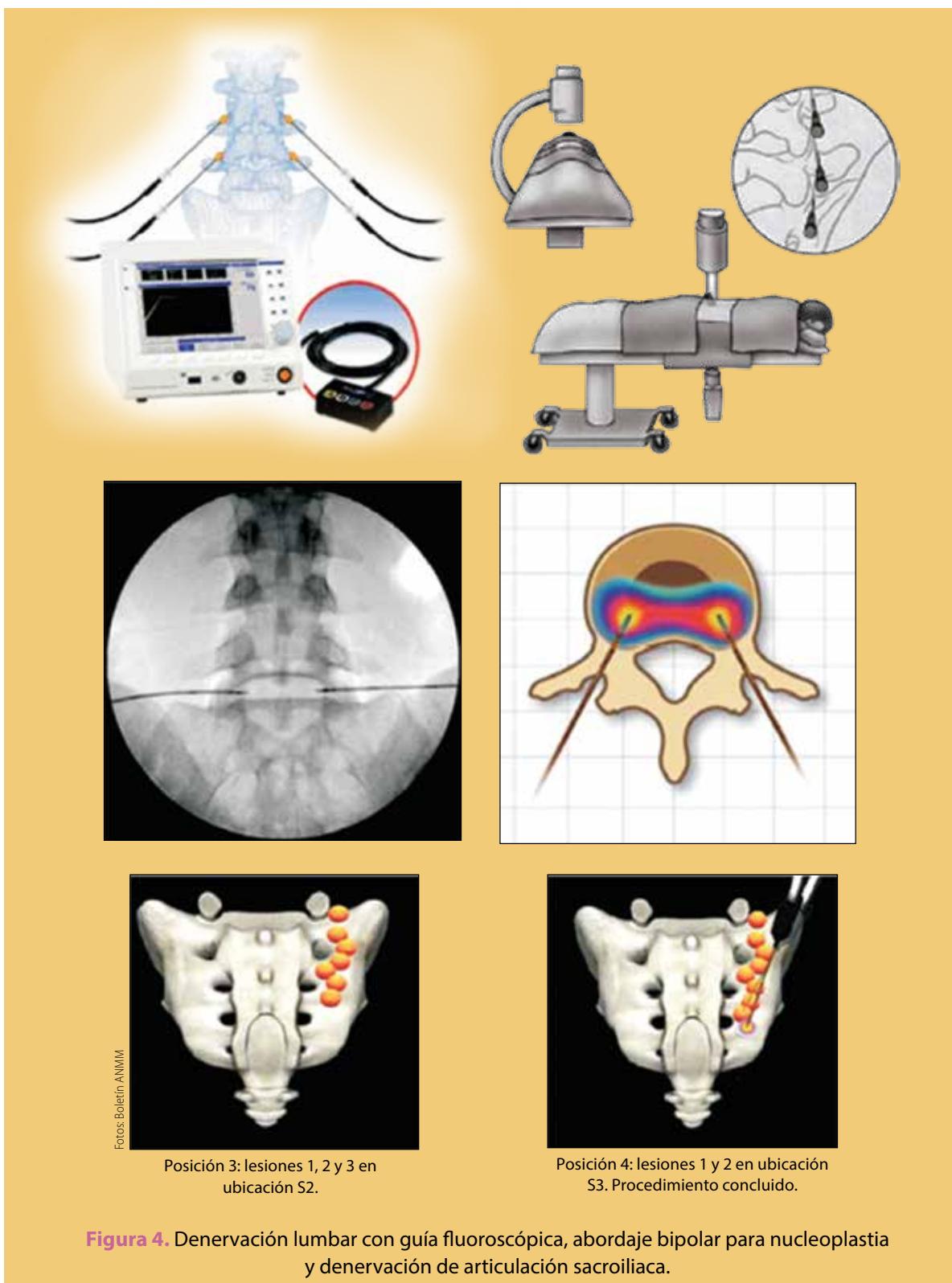
#### Dolor de la columna torácica

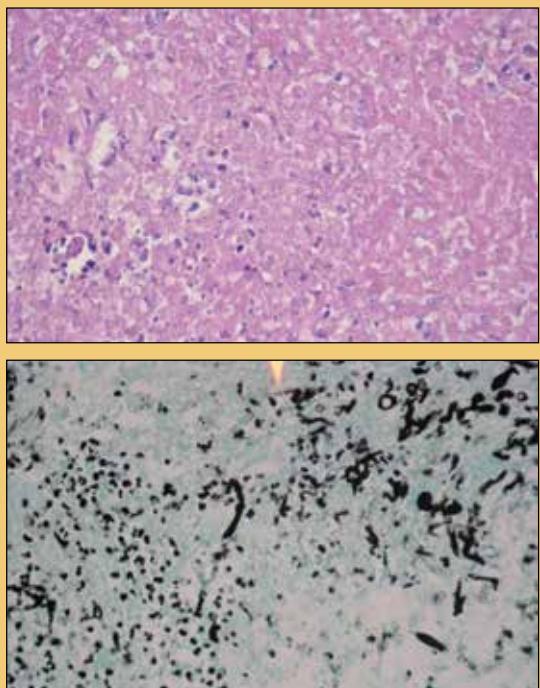
La dorsalgia se origina a causa de diversas patologías como hernias, aneurismas, tumores, fracturas o infecciones. Se debe distinguir si procede de las

articulaciones zigoapofisiarias o discos, y valorar los segmentos involucrados relacionados con colapso vertebral, síndrome de la 12<sup>a</sup> costilla y neuralgia periférica segmentaria.

Después de la denervación facetaria se logra buen alivio del dolor en un 80% de los pacientes, por lo menos durante 2 meses. El tratamiento con RF adyacente al ganglio de la raíz dorsal torácica es una técnica difícil a causa de la interposición del hueso.

Las complicaciones potenciales son segmenta-





Fotos: Boletín ANMM

**Figura 5.** Radiofrecuencia para ablación de tumor óseo.

rias, como lesión nerviosa, lesión a la médula espinal, neumotórax y neuritis torácica (**figura 3**).

### Dolor lumbar

El tratamiento con RF en el dolor lumbar es el más utilizado; la lumbalgia se presenta hasta en el 14% de los pacientes, en su mayoría es inespecífico y puede ser de origen discogénico, de articulaciones zigoapofisiarias o de la articulación sacroiliaca (**figura 4**).

El dolor lumbar generalmente tiene 2 componentes: dolor neurógeno y lumbalgia mecánica. La RF en el ganglio de la raíz dorsal (GRD) es una alternativa a la rizotomía quirúrgica, y se basa en el principio de coagular una pequeña parte de los nociceptores de la neurona sensorial primaria sin causar déficit sensorial.

La denervación de las facetas lumbares (articulaciones zigoapofisiarias) está basada en la premisa de que la neurólisis de la rama medial de la porción distal de la rama nerviosa espinal dorsal, que es la que inerva las articulaciones facetarias dolorosas, debe resultar en alivio del dolor y el regreso de la función.

Técnicamente estos son los objetivos que deben lograrse mediante un bloqueo diagnóstico y la precisa localización de la rama nerviosa. El tratamiento de RF en discos intervertebrales consiste en la aplicación de calor en el anillo fibroso o en el núcleo, lo cual genera una denervación o una retracción del tejido discal.

### Dolor en el área pélvica y sacra

Los procedimientos de RF en estas áreas incluyen el ganglio de la raíz dorsal, lumbares y sacros, denervación de la articulación sacroiliaca, nervios presacros, plexo hipogástrico superior y ganglio impar. En casos seleccionados puede ser considerada en nervios somáticos.

También se ha utilizado para inhibir la cadena simpática en casos de dolor intratable de la región pélvica y sacra, en dolor de origen visceral y en el síndrome doloroso regional complejo.

La RF tiene ventajas sobre la resección quirúrgica y el uso de neurolíticos (alcohol y fenol) por ser más selectiva y con menos complicaciones.

### Dolor visceral

Se ha utilizado RF en los nervios esplácnicos debido a que mejora la respuesta al dolor en el manejo farmacológico de la pancreatitis crónica, cáncer pancreático, cáncer de hígado o dolor posquirúrgico abdominal.

### Dolor en nervios periféricos

Sólo debe aplicarse la RF pulsada (no neurodestructiva). Existen reportes sobre el tratamiento con RF pulsada sobre el nervio supraorbitario, el nervio intrapatelar, el nervio tibial posterior, epicondilitis lateral, nervios interdigitales (mano y pie) y en neuromas.

En el dolor causado por neuropatía postherpética se logra un importante grado de éxito, sea cual sea su localización neural.

### Dolor por cáncer intratable

La RF se aplica frecuentemente en casos de dolor intratable de origen oncológico. Basados en las complicaciones potenciales de la neurólisis, la RF debe usarse sólo para el dolor unilateral con una esperanza de vida cercana a los 6 meses.

## Espasticidad

Es definida como una enfermedad sensorial-motora con un incremento en el tono reflejo así como de los reflejos osteotendinosos debido a hiperexcitabilidad de los reflejos de estiramiento.

El manejo de la espasticidad en niños con parálisis cerebral sigue siendo complejo; recurrir a la terapia física para promover la funcionalidad y prevenir contracturas dolorosas ha sido la única opción terapéutica por años. Hoy en día, además de la terapia física, existe la opción de recurrir a la farmacoterapia, la denervación química y la cirugía. En los años ochenta fue informado por varios autores el efecto benéfico de la lesión percutánea por RF en el ganglio de la raíz dorsal en pacientes adultos con espasticidad intratable.

## Pediatria

Se han realizado estudios sobre niños con parálisis cerebral aplicando RF en el ganglio de la raíz dorsal, sin efectos adversos o complicaciones reportadas.

## Ablación de metástasis tumorales

El tratamiento quirúrgico de los tumores en general, siempre se ha enfocado a eliminar el tejido tumoral.

Sin embargo, existen limitaciones quirúrgicas, como es el caso del tejido normal que tiene que ser sacrificado durante la extirpación quirúrgica del tumor y en ocasiones su inoperabilidad.

La ablación por radiofrecuencia se ha utilizado con éxito fuera del sistema músculoesquelético, especialmente en el hígado, para el tratamiento de las metástasis y los tumores primarios. En el sistema esquelético, el primer tumor a tratar fue el osteoma osteoide (**figura 5**).

Y esta sigue siendo la indicación más exitosa y ampliamente adoptada. También se ha utilizado con éxito en muchos centros para el tratamiento de los tumores primarios y secundarios óseos benignos. Hay informes en la literatura sobre el uso de la RF complementaria al tratamiento con quimioterapia en cáncer de pulmón y en otros cánceres metastásicos, como complemento a la terapia oncológica de base.

Las complicaciones reportadas son las propias de

En el momento actual y en manos entrenadas en el manejo intervencionista del dolor, se considera un método seguro, con buena tasa de éxito, en donde el tamaño de la lesión se determina por la temperatura; efectivo en el dolor mediado por el sistema simpático y en el de origen somático, además de su aplicación en el tratamiento de disestesias y síndromes dolorosos neuropáticos; sin olvidar sus aplicaciones en la ablación de metástasis tumorales.

Las ventajas de la ablación por radiofrecuencia, en comparación con la cirugía, incluyen menor morbilidad, menor tiempo de procedimiento, tratamiento ambulatorio en gran proporción de casos y actualmente la capacidad de tratar a los pacientes que son pobres candidatos a procedimientos quirúrgicos.

la introducción en el organismo de un instrumento punzante (electrodo):

Trauma a estructuras neurales, vasculares o musculares, sangrado, infecciones, punción de médula espinal.

En conclusión, en el momento actual y en manos entrenadas en el manejo intervencionista del dolor, se considera un método seguro, con buena tasa de éxito, en donde el tamaño de la lesión se determina por la temperatura; efectivo en el dolor mediado por el sistema simpático y en el de origen somático, además de su aplicación en el tratamiento de disestesias y síndromes dolorosos neuropáticos; sin olvidar sus aplicaciones en la ablación de metástasis tumorales.

Las ventajas de la ablación por radiofrecuencia, en comparación con la cirugía, incluyen menor morbilidad, menor tiempo de procedimiento, tratamiento ambulatorio en gran proporción de casos y actualmente la capacidad de tratar a los pacientes que son pobres candidatos a procedimientos quirúrgicos. ●