



## Ablación por radiofrecuencia (ARF) / Ablación por microondas (AMO) de tumores pulmonares

La ablación por radiofrecuencia (ARF) y la ablación por microondas (AMO) son tratamientos que utilizan la guía por imágenes para colocar un electrodo aguja a través de la piel y adentro de un tumor que está en el pecho o tórax. En la ARF se pasan corrientes eléctricas de alta frecuencia a través de un electrodo, creando calor en una pequeña región. El calor destruye las células cancerosas del pulmón. La ARF y la AMO se pueden utilizar para tratar tumores de pulmón o para proporcionar cuidados paliativos. Son opciones eficaces de tratamiento para los pacientes que podrían tener dificultades durante la cirugía o para aquellos para los cuales la cirugía no es una opción debido a la diseminación de un tumor hacia los pulmones desde el tumor primario o de cánceres afuera del tórax.



Su médico le dará instrucciones sobre cómo prepararse. Hable con su doctor si existe alguna posibilidad de que esté embarazada y coménteles sobre cualquier enfermedad reciente, condición médica, alergia y medicamentos que esté tomando. Su doctor podría recomendarle que deje de tomar aspirina, drogas antiinflamatorias no esteroides (AINSs) o agentes desespesadores de la sangre por varios días antes de su procedimiento e indicarle que no coma ni beba nada por varias horas antes del procedimiento. Deje las joyas en casa y vista ropas holgadas y cómodas. Se le podría pedir que se ponga una bata, y podría ser necesario que lo internen por la noche para su observación.

## En qué consisten la ablación por radiofrecuencias y por microondas de los tumores pulmonares

La ablación por radiofrecuencias, a veces denominada ARF, consiste en un tratamiento mínimamente

invasivo contra el cáncer. Es una técnica guiada por imágenes que utiliza calor para destruir las células cancerígenas. Utiliza técnicas de imagen como ultrasonido, tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RMN) para ayudar a guiar un electrodo de aguja en un tumor canceroso. Luego las corrientes eléctricas de alta frecuencia pasan por el electrodo hacia un cojinete de tierra colocado en el cuerpo, generando calor concentrado en un foco que destruye las células cancerosas alrededor del electrodo.

La ablación por microondas (AMO) es también un tratamiento mínimamente invasivo para el cáncer. La AMO también utiliza el ultrasonido, la tomografía computarizada (TC), o la resonancia magnética (RMN) para guiar la colocación de una sonda especializada con forma de aguja hacia adentro de un tumor. La AMO utiliza las microondas para calentar y destruir el tumor y se la usa para las mismas indicaciones que la ARF. El procedimiento se realiza generalmente en forma ambulatoria o con observación por la noche en el hospital con anestesia general. Para el paciente, la AMO ofrece un bajo riesgo y una estadía corta en el hospital. La ablación se puede utilizar para tratar múltiples tumores en forma simultánea. Se puede repetir el procedimiento si llegan a aparecer nuevos cánceres.

La AMO es un tratamiento prometedor para el pulmón, en el que la ARF podría estar limitada por la baja conductividad eléctrica del pulmón aereado y la pobre conducción térmica. Estas características no degradan el volumen de calentado de las microondas, permitiendo zonas más grandes de ablación que las de la ARF.

## Algunos de los usos comunes del procedimiento

La ablación por radiofrecuencias y por microondas se utilizan para tratar el cáncer de pulmón en etapas tempranas y los tumores que se han diseminado hacia los pulmones desde el cáncer de pulmón primario, o desde cánceres en otras partes del cuerpo.

La ablación es una opción de tratamiento viable y eficaz si usted:

- no es un candidato para la cirugía debido a comorbilidades o a una capacidad limitada de la función pulmonar.
- tiene varias metástasis en los pulmones. Estos consisten en tumores que se han diseminado a partir de un cáncer localizado en el pulmón o en otra parte de su cuerpo tales como los riñones, el intestino o el seno. Se puede tratar más de una lesión al mismo tiempo. No obstante, podría existir un límite con respecto al número total de lesiones que se podrían tratar.

La ablación también se puede utilizar como un tratamiento adjunto a la quimioterapia para tratar una o más metástasis que están creciendo a pesar del control adecuado con quimioterapia.

La ablación también se puede utilizar para los cuidados paliativos (tratamiento del dolor) y para:

- reducir el tamaño de un tumor de manera que pueda eliminarse con más facilidad mediante la quimioterapia o la radioterapia.
- brindar alivio del dolor cuando el tumor invade la pared torácica o el hueso.

La ablación es una técnica complementaria para el tratamiento de los tumores de pulmón y se puede combinar con la cirugía, la radioterapia y/o la quimioterapia en todos los pacientes. Se la puede utilizar sola para tratar pequeños tumores y se la puede combinar con otras terapias para cuidados paliativos.

## Forma en que debo prepararme

Debe informarle a su médico sobre cualquier medicación que esté ingiriendo, incluyendo suplementos herbales, y sobre el padecimiento de alergias, en especial a anestésicos locales, anestesia general o a material de contraste con yodo (a veces denominados "tintes" o "tintes de rayos X"). Su médico le podría aconsejar dejar de tomar aspirinas, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (NSAID, por sus siglas en inglés) o anticoagulantes durante un período de tiempo específico antes del procedimiento.

Antes de que le realicen el procedimiento, es posible que se haga un análisis de sangre para determinar si los riñones están funcionando bien y si la coagulación sanguínea es normal.

Las mujeres siempre deben informar a su médico y al tecnólogo de rayos X si existe la posibilidad de embarazo. Muchos exámenes por imágenes no se realizan durante el embarazo ya que la radiación puede ser peligrosa para el feto. En caso de que sea necesario el examen de rayos X, se tomarán precauciones para minimizar la exposición del bebé a la radiación. Ver la página de Seguridad para obtener mayor información sobre el embarazo y los rayos X.

Probablemente se le solicitará que no ingiera ningún tipo de alimentos o bebidas pasada la medianoche con anterioridad al procedimiento. Su médico le informará qué medicamentos puede tomar a la mañana.

Se aconseja programar que un familiar o un amigo lo lleve a su hogar una vez concluido el procedimiento.

Posiblemente se le solicite que use una bata durante el procedimiento.

## La forma en que se ve el equipo

En este procedimiento, se utilizan la tomografía computada (TC) por imágenes, los electrodos aguja, un generador eléctrico y almohadillas de puesta a tierra.

### Equipo de radiofrecuencia

Existen dos tipos de electrodos aguja: agujas sencillas y rectas y una aguja recta y hueca que contiene varios electrodos retractables que se extienden cuando se necesita.

El generador de radiofrecuencias produce corrientes eléctricas en el rango de las ondas de radiofrecuencia. Se conecta por medio de cables aislados a los electrodos aguja y a las almohadillas de puesta a tierra que se colocan en la espalda o el muslo del paciente.

### Equipo de microondas

Se utiliza una aguja recta.

El generador de microondas produce ondas electromagnéticas en el espectro energético de las microondas. Está conectado con las agujas mediante cables con aislamiento.

## Equipo de Tomografía computarizada (TC)

El dispositivo para la exploración por TAC es una máquina de gran tamaño parecido a una caja, que tiene un hueco, o túnel corto, en el centro. Uno se acuesta en una angosta mesa de examen que se desliza dentro y fuera de este túnel. El tubo de rayos X y los detectores electrónicos de rayos X se encuentran colocados en forma opuesta sobre un aro, llamado gantry, que rota alrededor de usted. La estación de trabajo de la computadora que procesa información de las imágenes, se encuentra ubicada en una sala de control aparte, donde el tecnólogo opera el dispositivo de exploración y monitorea su examen en contacto visual directo, y generalmente con la capacidad de escucharlo y hablar con usted a través del uso de un parlante y un micrófono.

Otro equipo que puede utilizarse durante el procedimiento incluye la línea intravenosa (IV), una máquina de ultrasonido y aparatos que controlan sus latidos cardíacos y presión arterial.

## De qué manera funciona el procedimiento

La ablación por radiofrecuencias funciona mediante el paso de corrientes eléctricas en el rango de ondas de radiofrecuencia entre el electrodo aguja y las almohadillas de puesta a tierra colocadas sobre la piel del paciente. Dichas corrientes generan calor alrededor del electrodo que, cuando se dirige hacia el tumor, calienta y destruye las células cancerígenas. Al mismo tiempo, el calor generado por la energía de radiofrecuencia cierra pequeños vasos sanguíneos y disminuye el riesgo de sangradura. Las células muertas del tumor se reemplazan gradualmente por tejido cicatricial que con el tiempo se contrae.

La ablación por microondas produce ondas electromagnéticas en el espectro energético de las microondas. Estas microondas crean calor alrededor de la aguja, que calienta y destruye las células cancerosas. El calor cierra los vasos sanguíneos pequeños y disminuye el riesgo de sangrado. Las células tumorales muertas son reemplazadas gradualmente por tejido cicatrizal.

Es posible que las imágenes del ultrasonido, la tomografía computada, o la resonancia magnética se utilicen para ayudar a los médicos a guiar el electrodo aguja dentro del tumor.

## Cómo se realiza el procedimiento

Los procedimientos mínimamente invasivos guiados por imágenes como la ablación son en su mayoría llevados a cabo por un radiólogo de intervención especialmente capacitado en una sala de radiología de intervención o en forma ocasional en la sala de operaciones.

La ablación a menudo se realiza en pacientes ambulatorios.

Se ubicará sobre una mesa de examen.

Durante el procedimiento, podría estar conectado a unos monitores que controlan el latido cardíaco, la presión arterial y el pulso.

Una enfermera o un tecnólogo colocarán una línea intravenosa (IV) en la vena de su mano o brazo para administrarle medicación sedante por vía intravenosa.

Su médico utilizará la exploración por TC para ubicar el tumor con precisión. Su piel se marcará en el lugar planeado de entrada en la piel de la pared del pecho o tórax.

La zona en la que se insertará la aguja se esterilizará y se cubrirá con un paño quirúrgico.

El médico dejará insensible la zona con un anestésico local.

La sedación intravenosa consciente y/o anestesia general también podría ser utilizada junto con un anestésico local. El tipo de anestesia a utilizar será determinada durante la evaluación inicial.

Se hace una pequeña incisión en la piel en el sitio.

La ablación por radiofrecuencias se realiza utilizando uno de tres métodos:

- Cirugía.
- En forma percutánea, en la cual los electrodos aguja se insertan a través de la piel y en la zona del tumor.
- En forma toracoscópica, en la cual los electrodos aguja dentro de un tubo de plástico delgado se pasan por una pequeña incisión en la piel en un procedimiento denominado toracoscopia.

Utilizando la guía por imágenes, su médico insertará el electrodo aguja a través de la piel y lo hará avanzar hasta el sitio del tumor.

Una vez que el electrodo aguja se encuentra colocado, se aplica la energía. Es posible que para un tumor grande sea necesario practicar varias ablaciones reposicionando el electrodo aguja o colocando varias agujas en diferentes partes del tumor para asegurarse de que no quede ningún tejido tumoral.

Al final del procedimiento, se quitará el electrodo aguja y se aplicará presión para detener cualquier sangrado y la apertura en la piel se cubrirá con un vendaje. No se necesita ningún tipo de sutura.

Posiblemente se le quite la línea intravenosa.

Se tomará una radiografía de tórax para asegurarse de que no se ha producido un colapso pulmonar debido a una fuga de aire durante el procedimiento. Si se produjera una fuga de aire moderada, podría ser necesario insertar un pequeño tubo en el área para eliminar el aire y permitir la reexpansión del pulmón. Posiblemente el tubo se deje colocado por varios días.

Cada ablación lleva entre 10 a 30 minutos, con un tiempo adicional necesario si se realizan varias ablaciones. Todo el procedimiento se termina en general dentro de una y tres horas.

## Qué experimentaré durante y después del procedimiento

Los dispositivos para controlar el latido cardíaco y la presión arterial estarán conectados al cuerpo.

Sentirá un suave pinchazo cuando se inserte la aguja en la vena para colocar la línea intravenosa (IV) y cuando se inyecte el anestésico local. La mayor parte de la sensación viene de la incisión en la piel, la

cual se adormece usando anestesia. Podría sentir presión cuando se inserta el catéter dentro de la vena o de la arteria.

Si el procedimiento se hace con sedación, el sedante intravenoso (IV) hará que se sienta relajado, adormecido y cómodo durante el procedimiento. Es posible que pueda permanecer despierto o no, y eso depende de la intensidad del sedante.

El dolor que siente inmediatamente después de la ablación puede controlarse con calmantes suministrados por vía intravenosa o por medio de una inyección. Después, cualquier pequeña molestia que experimenta puede controlarse por vía oral con medicaciones para el dolor. Es posible que los pacientes sientan náuseas, pero también esto puede aliviarse con medicación.

Aproximadamente dos horas después del procedimiento, le realizarán una radiografía de tórax para controlar si no ha habido un colapso pulmonar. Esto sucede en alrededor de un 30% de los pacientes, pero solo uno de diez pacientes necesitará que le coloquen un tubo en el espacio que se encuentra entre el pulmón colapsado y la pared torácica para sacar el aire y permitir que el pulmón vuelva a expandirse. Si se coloca el mencionado tubo, es posible que tenga que permanecer o no en el hospital para más controles. Numerosos pacientes pueden retirarse a su hogar con este pequeño tubo y se lo quitan dentro de uno o dos días.

Permanecerá en la sala de recuperación hasta que esté completamente despierto y listo para irse a su hogar.

Podría ser necesario que permanezca internado en el hospital durante la noche.

Usted debería poder reanudar sus actividades habituales dentro de unos pocos días.

Sólo alrededor de un diez por ciento de los pacientes aún tienen dolores una semana después de la ablación.

## Quién interpreta los resultados, y cómo se informan

Si le hicieron una ablación por radiofrecuencias, le harán una tomografía computada TC o una resonancia magnética nuclear (RMN) entre unas horas y una semana después. Un radiólogo interpreta las exploraciones de la TC o la RMN con el fin de detectar complicaciones, para garantizar que todo el tejido tumoral haya sido tratado, y para evaluar cualquier tumor residual.

## Cuáles son los beneficios y los riesgos

### Beneficios

- La ablación es mucho menos invasiva que la cirugía abierta para tratar los tumores pulmonares primarios o metastásicos. Los efectos secundarios y las complicaciones son menos comunes y menos graves cuando se utiliza la ablación.
- Los pacientes que tienen varios tumores o tumores en ambos pulmones normalmente no se



consideran candidatos para cirugía, pero podrían ser candidatos para la ablación.

- La función pulmonar se conserva mejor después de la ablación que con la extirpación quirúrgica del tumor. Esto es particularmente importante para quienes tienen una capacidad respiratoria afectada, como los fumadores y exfumadores de cigarrillos.
- Si parte del tumor persiste después de la ablación, se puede repetir el procedimiento o las células tumorales restantes se pueden eliminar con radioterapia. La ablación destruye eficazmente la parte central del tumor, o sea el área que no responde bien a la radioterapia.
- Si un tumor vuelve a la misma región, por lo general se puede tratar con ablación. El procedimiento se puede repetir varias veces si fuera necesario.
- Aún cuando la ablación no elimina todo el tumor, una reducción de la cantidad total del tumor puede extender la vida del paciente por un tiempo significativo.
- Podría llevar menos tiempo recuperarse de una ablación que de una cirugía convencional.
- La ablación es un procedimiento relativamente rápido y también lo es la recuperación de manera que la quimioterapia puede reanudarse casi de inmediato. en los pacientes que las necesitan.
- La ablación es menos costosa que otras opciones de tratamiento.
- No se necesita incisión quirúrgica: sólo un pequeño corte en la piel que no necesita suturas.

## Riesgos

- No es infrecuente que la colocación de la aguja cause una condición llamada neumotórax. Esto sucede cuando una acumulación de aire o gas en la cavidad torácica hace que una parte del pulmón se colapse. Normalmente no se necesita ningún tratamiento, pero a algunos pacientes se les pone un tubo de plástico en el tórax por unos días (usualmente) para extraer el aire permitiendo así que el pequeño hueco en el pulmón se cure.
- El sangrado significativo dentro del pulmón es una complicación poco común de la ablación.
- Podría formarse una acumulación de líquido entre el pulmón y la membrana que lo cubre. Si el paciente sufre dificultad para respirar es preciso extraer el líquido con una aguja, o podría ser necesario colocar un tubo torácico para extraerlo.
- Las mujeres siempre deberán informar a su médico o al tecnólogo de rayos X si existe la posibilidad de embarazo. Ver la página de Seguridad para obtener mayor información sobre el embarazo y los rayos X.
- Este procedimiento posiblemente se relacione con la exposición a los rayos X. No obstante, el riesgo de radiación no es un problema mayor si se lo compara con los beneficios del procedimiento. Consulte la Página de Seguridad para obtener mayor información sobre la dosis de radiación de los procedimientos con intervención.
- No son habituales los dolores agudos luego de una ablación, pero si aparecen pueden durar unos pocos días y requerir calmantes narcóticos para aliviarlos.
- En raras ocasiones las enfermedades pulmonares subyacentes pueden agudizarse después de la ARF, y esto puede ser fatal. Se recomienda tener una conversación durante la primer visita a la clínica acerca de los riesgos y beneficios.
- Cualquier procedimiento en el cual se penetra la piel conlleva un riesgo de infección. La posibilidad de necesitar un tratamiento con antibióticos ocurre en menos de uno de cada 1.000 pacientes.

# Cuáles son las limitaciones de la ablación por radiofrecuencia y por microondas de los tumores de pulmón

La ablación puede no ser posible si el tumor está demasiado cerca de un órgano crítico como las vías respiratorias centrales, los vasos sanguíneos o el corazón. Los tumores grandes en los pulmones y aquellos que presentan difícil acceso posiblemente necesiten varios tratamientos de ablación.

## Condiciones de uso:

Todas las secciones del sitio fueron creadas bajo la dirección de un médico experto en el tema. Toda la información que aparece en este sitio web fue además revisada por un comité de ACR-RSNA formado por médicos peritos en diversas áreas de la radiología.

Sin embargo, no podemos asegurar que este sitio web contenga información completa y actualizada sobre ningún tema particular. Por lo tanto ACR y RSNA no hacen declaraciones ni dan garantías acerca de la idoneidad de esta información para un propósito particular. Toda la información se suministra tal cual, sin garantías expresas o implícitas.

Visite el Web site de RadiologyInfo en <http://www.radiologyinfo.org/sp> para visión o para descargar la información más última.

**Nota:** Las imágenes se muestra para fines ilustrativos. No trate de sacar conclusiones comparando esta imagen con otras en el sitio. Solamente los radiólogos calificados deben interpretar las imágenes.

## Copyright

Las versiones PDF imprimibles de las hojas de los diversos procedimientos radiológicos se suministran con el fin de facilitar su impresión. Estos materiales tienen el copyright de la Radiological Society of North America (RSNA), 820 Jorie Boulevard, Oak Brook, IL 60523-2251 o del American College of Radiology (ACR), 1891 Preston White Drive, Reston, VA 20191-4397. Se prohíbe la reproducción comercial o la distribución múltiple por cualquier método tradicional o electrónico de reproducción o publicación.

Copyright © 2018 Radiological Society of North America (RSNA)