

**DOI:** 10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.586-592

**URL:** <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/945>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIAMUC

**ISSN:** 2588-0748

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 586-592



## Ablación tumoral y sus aplicaciones

Tumor ablation and its applications

Ablação tumoral e suas aplicações

**C<sup>1</sup>; Natalia Isabel Cortez Broncano<sup>2</sup>; Verónica Alicia Leyme Pillajo<sup>3</sup>; Giovanni Alexander Pucuna Morocho<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 20/06/2022 **ACEPTADO:** 10/07/2022 **PUBLICADO:** 26/08/2022

1. Médico General; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; karina\_s1987@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-4203-2639>
2. Médico General; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; nataliisabel@yahoo.com;  <https://orcid.org/0000-0001-9366-8322>
3. Médico General; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador; veritos112@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-3603-5905>
4. Médico General; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador alexluz7p@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-9785-8641>

### CORRESPONDENCIA

Susana Karina Simbaña Sntaxi

karina\_s1987@hotmail.com

**Guayaquil, Ecuador**

## RESUMEN

El término ablación se define como la aplicación directa de un tratamiento químico o térmico en lesiones tumorales localizadas, con la intención de lograr su erradicación o destrucción parcial. La presente investigación contiene información de revisión bibliográfica de tipo documental, ya que vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es la Ablación tumoral y sus aplicaciones. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales impresos y electrónicos estos últimos como Google Académico, Scielo, PubMed, entre otros. Hay una amplia gama de procedimientos de ablación tumoral, por tener una ventaja de ser procedimientos mínimamente invasivos. No están exentos de complicaciones y condiciones para ser aplicados, sin embargo, son procedimientos que pueden en algunos casos como tumores que no estén tan avanzados, proporcionar una opción viable a largo plazo que aumente la expectativa de vida de los pacientes, como se ha desarrollado en la presente investigación, las técnicas y tipos son varias y sus aplicaciones diversas en base a la patología en la que se requiera su utilización.

**Palabras clave:** Ablación, Tumoral, Radiofrecuencia, Percutánea, Temperatura.

## ABSTRACT

The term ablation is defined as the direct application of a chemical or thermal treatment in localized tumor lesions, with the intention of achieving their eradication or partial destruction. This research contains information from a bibliographic review of a documentary type, since we are going to deal with issues raised at a theoretical level such as tumor ablation and its applications. The technique for data collection is made up of printed and electronic materials, the latter such as Google Scholar, Scielo, PubMed, among others. There is a wide range of tumor ablation procedures, as they have the advantage of being minimally invasive procedures. They are not exempt from complications and conditions to be applied, however, they are procedures that can in some cases, such as tumors that are not so advanced, provide a viable long-term option that increases the life expectancy of patients, as has been developed In the present investigation, the techniques and types are various and their applications are diverse based on the pathology in which their use is required.

**Keywords:** Ablation, Tumor, Radiofrequency, Percutaneous, Temperature.

## RESUMO

O termo ablação é definido como a aplicação directa de um tratamento químico ou térmico em lesões tumorais localizadas, com a intenção de conseguir a sua erradicação ou destruição parcial. Esta investigação contém informação de uma revisão bibliográfica de tipo documental, uma vez que vamos tratar de questões levantadas a um nível teórico como a ablação tumoral e as suas aplicações. A técnica de recolha de dados é constituída por material impresso e electrónico, este último como o Google Scholar, Scielo, PubMed, entre outros. Existe uma vasta gama de procedimentos de ablação tumoral, uma vez que têm a vantagem de serem procedimentos minimamente invasivos. Não estão isentos de complicações e condições a aplicar, no entanto, são procedimentos que podem, em alguns casos, tais como tumores não tão avançados, proporcionar uma opção viável a longo prazo que aumenta a esperança de vida dos pacientes, como foi desenvolvido Na presente investigação, as técnicas e tipos são vários e as suas aplicações são diversas com base na patologia em que a sua utilização é necessária.

**Palavras-chave:** Ablação, Tumor, Radiofrequência, Percutânea, Temperatura.

## Introducción

En las últimas décadas, se han desarrollado nuevas técnicas para inducir calor y obtener beneficios terapéuticos. Una de las aplicaciones más prometedoras de la inducción de temperatura (termoterapia) se encuentra en los tratamientos contra el cáncer. La termoterapia oncológica se refiere a un aumento en la temperatura del tumor, inducido de manera artificial. Esta se divide principalmente en hipertermia oncológica (temperaturas entre 40°C 45°C) y ablación térmica (temperaturas mayores a 70°C). Las técnicas más comunes y más estudiadas para inducir el calentamiento y tratar diversos tipos de tumores son la radiofrecuencia (RF), las microondas (MW) y el ultrasonido (US) (Trujillo-Romero et al., 2018).

El término ablación se define como la aplicación directa de un tratamiento químico o térmico en lesiones tumorales localizadas, con la intención de lograr su erradicación o destrucción parcial. En la actualidad existen numerosos métodos de ablación, que se pueden clasificar en: químicos, térmicos, con material genético y con semillas radioactivas (Vázquez et al., 2020).

La ablación tumoral hace referencia a la destrucción de tejido neoproliferativo a través del uso de una fuente química o de energía que conlleve la producción de calor, frío y/o alteración de la homeostasis celular. Las técnicas más comúnmente empleadas en el intervencionismo oncológico no vascular son la ablación química mediante etanol, por frío (Cyo), por radiofrecuencia (RF), láser o microondas (MO o MW, por sus siglas en inglés) (Perera et al., 2018).

Podemos distinguir dos grandes grupos de técnicas:

- Técnicas que aplican tratamiento químico: Inyección percutánea de etanol (PEI).
- Técnicas que aplican tratamiento térmico:

- Tratamiento directo mediante agujas de acceso percutáneo: Ablación por radiofrecuencia (RFA), Ablación por microondas (MWA), Crioablación y la Electroporación irreversible (IRE).
- Tratamiento directo de forma extracorpórea: Ablación por US de alta intensidad (high-intensity focused ultrasound) (Carrera et al., 2021).

La ablación percutánea comenzó en los años 1980 inyectando etanol bajo guía por ultrasonidos. Posteriormente se desarrollaron técnicas basadas en energías, como la radiofrecuencia (Bilbao et al., 2018).

## Metodología

La presente investigación contiene información de revisión bibliográfica de tipo documental, ya que vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es la Ablación tumoral y sus aplicaciones. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales impresos y electrónicos estos últimos como Google Académico, Scielo, PubMed, entre otros.

## Resultados

### Técnicas de ablación y principales características

1. Instilación percutánea de etanol: Consiste en inyectar alcohol directamente en el tumor con guía ecográfica. Por un lado, el alcohol produce una necrosis coagulativa de las células neoplásicas, y por otro, necrosis endotelial y agregación plaquetaria que provoca isquemia tumoral por trombosis. La inyección debe ser lenta y controlada. En tumores pequeños, la supervivencia con la instilación percutánea de etanol es similar a la lograda con la resección quirúrgica (50% a los 5 años). Sus resultados son similares a los de la radiofrecuencia en lesiones de hasta 2 cm. Las principales desventajas son la necesidad de realizar varias sesiones y su baja eficacia en lesiones de mayor tamaño, debido a

la peor difusión del alcohol en el interior del tumor (Bilbao et al., 2018).

2. Radiofrecuencia: Es la técnica más utilizada actualmente y está basada en el daño tisular que genera el calor producido al colocar en el tumor un electrodo, conectado a un circuito eléctrico alimentado por un generador de corriente alterna que suministra 375-500 MHz. El circuito se cierra mediante unas paletas de dispersión colocadas habitualmente en los muslos. El procedimiento debe realizarse con sedación o anestesia general, porque suele ser doloroso. El electrodo-aguja se coloca en el tumor percutáneamente o durante la cirugía, en general con guía ecográfica. La ecografía permite guiar la aguja en tiempo real y un buen control de la evolución del tratamiento, que debido a la ebullición del líquido intracelular se manifestará como áreas ecogénicas.

Las limitaciones de la radiofrecuencia son, por una parte, que la temperatura alcanzada en la lesión decrece en proporción a la distancia del electrodo, y por otra, el efecto disipador del calor que ejerce el flujo sanguíneo intrahepático en lesiones próximas a estructuras vasculares, lo que disminuye el efecto terapéutico y aumenta la probabilidad de tratamiento incompleto y de recidivas locales. Este efecto disipador ocurre principalmente por vasos  $\geq 3$  mm, ya que los  $\leq 2$  mm suelen trombosarse con el tratamiento y dejan de interferir en la correcta transmisión de calor (Bilbao et al., 2018).

Las principales desventajas del uso de radiofrecuencia es el riesgo de quemadura cutánea, y la velocidad relativamente lenta en comparación con la energía de microondas (Ronquillo Saavedra et al., 2021).

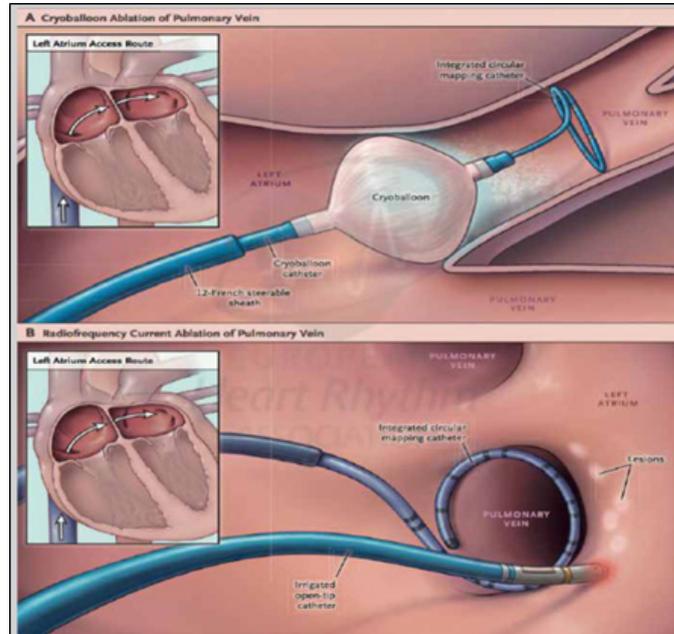
3. Microondas: El método se basa en la citotoxicidad que provoca el aumento de la temperatura causado por la fricción de las moléculas de agua tras colocar un electrodo dentro de la lesión, conectado a un generador de energía (frecuencias

en el rango de 900-2450 MHz). A diferencia de la radiofrecuencia, no se emplea un circuito eléctrico y pueden utilizarse varias sondas para permitir un volumen de acción mayor. El calor terapéutico que se produce se ve menos afectado por el efecto disipador de los vasos intrahepáticos, por lo que puede ser más efectivo en lesiones cercanas a venas suprahepáticas y a la vena cava inferior. Sus ventajas respecto a otras técnicas de ablación son una mayor temperatura intratumoral, un mayor volumen de ablación, el menor tiempo y que no requiere toma de tierra (Bilbao et al., 2018).

4. Electroporación: La electroporación dentro del campo de la medicina tiene grandes aplicaciones en oncología. En función de la intensidad del campo eléctrico aplicado, la permeabilización de la membrana será de carácter reversible o irreversible. Si se aplica un campo de baja intensidad se produce electroporación reversible (RE). Esta es utilizada para aumentar la absorción focalizada de medicamentos quimioterápicos, dando lugar a la electroquimioterapia. Si el campo aplicado es de alta intensidad, se producen lesiones irreversibles en las membranas que conducen a la muerte de las células. Este fenómeno se conoce como electroporación irreversible (IRE) y se utiliza como método de ablación tumoral no térmico (López Alonso et al., 2020).

5. Crioblación: El uso del frío como herramienta terapéutica se remonta al tiempo de Hipócrates (460 – 377 A.C) como mecanismo de alivio del dolor y antiinflamatorio. En 1899 el Dr. Campbell White utilizó refrigerantes para tratar variadas condiciones como lupus eritematoso, herpes zoster, carcinomas y epitelomas. De Quervain trató con éxito en 1917 papilomas y cáncer de la vejiga. En 1913 el Dr. Iving Cooper desarrolló un "probe" de nitrógeno líquido capaz de alcanzar temperatura de  $-196^{\circ}\text{C}$  y lo utilizó en el

tratamiento de la enfermedad de Parkinson y en el cáncer irreseccable. En la actualidad, la crioterapia es una técnica desarrollada y aceptada para el tratamiento o coadyuvancia de tumores sólidos hepáticos, prostáticos, renales, etc (Isa et al., 2019).



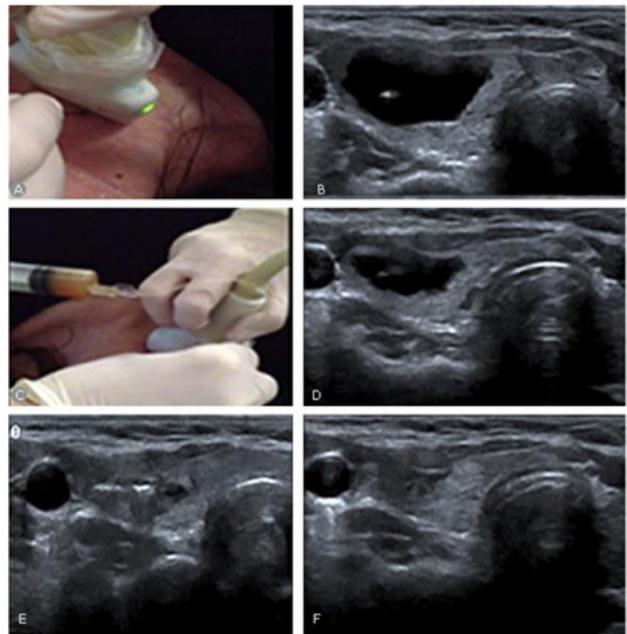
**Figura 1.** (A) Catéter balón de Crioablación. (B) Catéter irrigado de radiofrecuencia.

**Fuente:** (Orozco & Tomas, 2018).

**Aplicación de ablación por radiofrecuencia**

- Hepatocarcinomas en estadio A de la clasificación Child-Pugh.
- Estadio B de cirrosis.
- Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) entre 0-1.
- Tumor de dimensiones (idealmente 3 cm).
- Lesión focal nodular.
- Lesión solitaria y múltiple.
- Presencia de invasión vascular.
- Sepsis.
- Debilidad extrema.
- Cirrosis clase C de Child-Pugh.
- Coagulopatía no corregible (Ronquillo Saavedra et al., 2021).

**Aplicación de ablación por etanol**



**Figura 2.** Inyección percutánea de etanol de un nódulo quístico del tiroides. Esta lesión había sido drenada en 2 ocasiones, con recaída total. (A y B): bajo guía ultraso-

nográfica se punciona la región central del quiste; (C y D): el componente líquido es evacuado casi en su totalidad; (E) bajo monitoreo ecográfico se administra lentamente etanol absoluto (95 %) en la cavidad residual; (F): ultrasonido de tiroides realizado a los 6 post ablación, donde se observa una pequeña área pseudonodular sin contenido líquido

**Fuente:** (Orozco & Tomas, 2018).

- Nódulos tiroides benignos quísticos o predominantemente quísticos.
- Metástasis cervicales de tumores tiroideos cuando no son candidatos a la cirugía o no responden a la terapia de radioyodo.
- Hepatocarcinoma:
  - Pacientes que cumplen criterios de trasplante, para evitar progresión de la enfermedad.
  - Pacientes que no cumplen criterios para tratamiento quirúrgico y/o de trasplante, como tratamiento paliativo (Susarte et al., 2021).

### Aplicación por ablación por microondas

- Hepatocarcinoma.
- Metástasis hepáticas.
- Metástasis pulmonares cuando los pacientes rechazan o no son candidatos a la cirugía.
- Tumores suprarrenales cuando rechazan o no son candidatos a la cirugía.
- Tumores óseos con finalizada paliativa (Susarte et al., 2021).

### Aplicación por ablación por laser

- Hepatocarcinoma.
- Metástasis hepáticas.
- Neoplasia de próstata (Susarte et al., 2021).

### Aplicación por Crioblación

- Riñón:
  - En tumores < 4 cm, sólidos, exofíticos con realce y en pacientes ancianos con alto riesgo quirúrgico o monorrenos (Susarte et al., 2021)
- Próstata:
  - Crioblación como técnica de rescate en aquellos pacientes en los que no ha sido efectiva la radioterapia previa.
  - Crioblación prostática focal: se realiza ablación en aquellos lugares en los que se sospecha que pueda haber tumor. El paciente mantiene la potencia y no suelen tener incompetencia (Susarte et al., 2021).
- Hueso y partes blandas:
  - Tumores benignos: osteoma osteoide, osteoblastoma (< 3 cm en el HCC (se ha demostrado que es igual de efectiva que la resección).
  - Metástasis: principalmente de cáncer colorrectal. Permite tratar entre 4-6 lesiones de 5 cm de tamaño máximo. Mama: única indicación en el fibroadenoma si <4cm (Susarte et al., 2021).

### Conclusiones

Hay una amplia gama de procedimientos de ablación tumoral, por tener una ventaja de ser procedimientos mínimamente invasivos. No están exentos de complicaciones y condiciones para ser aplicados, sin embargo, son procedimientos que pueden en algunos casos como tumores que no estén tan avanzados, proporcionar una opción viable a largo plazo que aumente la expectativa de vida de los pacientes, como se ha desarrollado en la presente investigación, las técnicas y tipos son varias y sus aplicaciones diversas en base a la patología en la que se requiera su utilización.

## Bibliografía

- Bilbao, J. I., Páramo, M., Madrid, J. M., & Benito, A. (2018). Tratamiento del hepatocarcinoma: ablación y embolización arterial. *Radiología*, 60(2), 156–166. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2017.09.004>
- Carrera, S. O. B., Araez, A. C., Iniesta, R. R., Paniagua, D. B., Bordas, M. T., & Vidal, I. N. (2021). Ablación percutánea de lesiones hepáticas. Complicaciones precoces y tardías post-tratamiento. *Seram*, 1(1).
- Isa, R., Moreno, M., & Palazzolo, J. (2019). Crioablación en Taquicardia ortodrómica por vía accesorio oculta parahisiana: caso clínico y revisión de la literatura. *Revista Chilena de Cardiología*, 38(2), 113–118. <https://doi.org/10.4067/S0718-85602019000200113>
- López Alonso, B., Sarnago Andía, H., Lucía Gil, Ó., & Burdío Pinilla, J. M. (2020). Desarrollo e Implementación de Técnicas y Dispositivos para la Aplicación de Electroporación como Tratamiento Tumoral. *Jornada de Jóvenes Investigadores Del I3A*, 8. <https://doi.org/10.26754/jjii3a.4881>
- Orozco, A. C., & Tomas, F. (2018). Fibrilación auricular paroxística: crioablación o ablación por radiofrecuencia. *Electrofisiol. Arritm*, 10, 62–69.
- Perera, N. P. G., González, N. C., Sánchez, A. M., Gómez, S. F., Pérez, L. C., & Flores, J. S. (2018). Ablación térmica ecoguiada de tumores hepáticos mediante microondas: experiencia en nuestro centro. *Seram*, 2(1).
- Ronquillo Saavedra, A. A., Guerrero Cedeño, C. B., Vidal Zamora, B. T., & Triviño Yépez, H. L. (2021). Ablación vs radiofrecuencia. *RECIAMUC*, 5(4), 111–117. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.4.noviembre.2021.111-117>
- Susarte, S. I. C., Del Castillo, S. B. M. A., Perez, S. M. T., Belmonte, S. M. J. G., Gonzalez, S. C. B., & Ros, S. M. (2021). Puesta al día en técnicas percutáneas mínimamente invasivas. *Seram*, 1(1).
- Trujillo-Romero, J. C., Rico-Martínez, G., & Gutiérrez-Martínez, J. (2018). Ablación térmica: una alternativa para el cáncer óseo. *Investigación En Discapacidad*, 7(1).
- Vázquez, L. F., Jordán, G. J., & González, E. C. (2020). Ablación tumoral percutánea guiada por imágenes. *Revista Cubana de Cirugía*, 59(3), 1–24.

### CITAR ESTE ARTICULO:

Simbaña Suntaxi, S. K., Cortez Broncano, N. I., Leyme Pillajo, V. A., & Pucuna Morocho, G. A. (2022). Ablación tumoral y sus aplicaciones. *RECIAMUC*, 6(3), 586-592. <https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.3.julio.2022.586-592>

