

Radiofrecuencia ablativa en dermatología quirúrgica: Una revisión

Excision with surgical radiofrequency in dermatology: A review

Mauro Coringrato¹, Margarita Jaled², Eduardo De Carli³, Marta Cacabelos⁴

Resumen

La radiofrecuencia ablativa se ha convertido en una herramienta imprescindible en todos los consultorios dermatológicos; sin embargo, a veces se desconoce su correcta utilización o sus múltiples aplicaciones. Se presenta la siguiente revisión a fin de reunir conceptos, que si bien ya se encuentran en la literatura médica, están dispersos en numerosos libros o artículos, lo cual dificulta la formación de un concepto claro y acabado del tema (Dermatol Argent 2008;14(3):228-233).

Palabras clave: *electromedicina, radiofrecuencia, radiofrecuencia ablativa, r.f.*

Abstract

Excision with surgical radiofrequency has evolved into a useful tool in dermatologic offices. However, its correct use or its multiple applications are often not known. We present this review in order to gather concepts that, although found in books or journals, are widely scattered, thus hampering the elaboration of clear-cut concepts. (Dermatol Argent 2008;14(3):228-233).

Key words: *electromedicine, radiofrequency, excisional radiofrequency, r.f.*

Introducción

Con el objeto de tratar lesiones dermatológicas tanto benignas como malignas, se han desarrollado múltiples métodos destructivos, que se dividen en dos grandes grupos, la quimioterapia y la fisioterapia.¹ La fisioterapia aplica elementos físicos para lograr dicho objetivo y comprende: 1) termoterapia: galvanocauterío; 2) crioterapia: los criógenos más usados son nieve carbónica y nitrógeno líquido; 3) laserterapia; y 4) electroterapia, sobre la cual nos ocuparemos en el presente artículo; ésta se define como la destrucción y remoción del tejido a través de la energía eléctrica.

Se utiliza una corriente de alta frecuencia con bajo voltaje y alto amperaje,² mediante la cual se logra la destrucción del tejido por vaporización del agua intracelular (radiofrecuencia). Los modernos equipos de radiofrecuencia son bipolares y emiten ondas de radio, previamente seleccionadas, que se transmiten a través del electrodo activo, que contacta con el agua intracelular. La impedancia del tejido produce actividad del fluido intramolecular que desintegra la membrana sin destruir el tejido circundante. El otro electrodo, pasivo, es una placa que se coloca por debajo del paciente en el sitio más cercano a la lesión a tratar, es llamada también placa antena y optimiza el flujo de la corriente. Ambos electrodos, el activo y el

Fecha de recepción: 19/3/08 | **Fecha de aprobación:** 8/8/08

1. Médico dermatólogo del Hospital "F.J. Muñiz".
2. Médica dermatóloga de planta del Hospital "F.J. Muñiz".
3. Médico dermatólogo del Hospital "F.J. Muñiz".
4. Médica dermatóloga.

Correspondencia

Mauro M. Coringrato: Valle 1411 9º piso, Cdad. Autónoma de Buenos Aires – Rep. Argentina. Teléfono: 4988-1882. e-mail: argma23@hotmail.com

pasivo, se mantienen fríos durante todo el procedimiento y pueden también formar parte de una pinza que es muy útil para coagular el tejido, en general un vaso sanguíneo, que se toma con el extremo de este instrumental y se se hace pasar la corriente.³ Los primeros aparatos de radiofrecuencia que se fabricaron, y aún se siguen usando, son a válvula. Estos deben ser utilizados durante ciclos de 15 o 20 segundos para luego dejar enfriar otros 15 o 20 segundos, ya que el riesgo de sobrecalentamiento de la válvula hace que ésta se deteriore. Los nuevos aparatos están compuestos por transistores que no requieren este tipo de precauciones.

Un poco de historia^{4,5}

Ya los egipcios y griegos utilizaban el cauterio caliente para tratar tumores, abscesos, y para el sangrado en las cirugías. En el siglo XIX se construyó un aparato que utilizaba corriente directa o galvánica. En 1891, D' Arsonval, descubrió que la corriente alterna a más de 10.000 ciclos por segundo producía calor local en el tejido, sin causar tetania muscular ni daños obvios al paciente. En 1893, Oudin incorporó modificaciones a este aparato que simplificaron el tratamiento de las lesiones de piel. En 1907, Lee de Forest patentó su triodo, que era un tubo de radio que amplificaba la señal de salida y la incorporó a una aparato que permitía hacer en ese entonces incisiones primitivas e imperfectas. En 1908 se añadió el concepto de fulguración, al ver que al sostener un electrodo de alta frecuencia a cierta distancia de la piel éste desprendía un chisporroteo que lograba destruir lesiones sin causar mayor daño a los tejidos profundos y circundantes. En el mismo año Doyen incorporó el electrodo dispersor bajo el paciente; esto provocaba mayor temperatura en el punto de contacto, proceso conocido como electrocoagulación (del latín coagulare), lo cual permitía sellar vasos de mayor calibre. Fue Clark, en 1911, quien observó que al colocar un electrodo con baja corriente y alto voltaje en contacto con el tejido, se provocaba la deshidratación de éste; esto se llama electrodesecación.

En 1926, Bovie (físico) y Cushing (neurocirujano) desarrollaron un aparato de electrocirugía de alta frecuencia que permitía disminuir la amplitud de las ondas y modificar el flujo de voltaje y corriente, permitió coagular vasos de distintos calibres con o sin corte de tejido, y fue el antecesor de los modernos aparatos con los que hoy contamos. En 1932, la corporación Birtcher introdujo el Hyfre-cutter, un dispositivo mono o biterminal que tenía adaptadores para diferentes funciones reunidas en un solo aparato. Años después, en 1978, Manes determina que la oscilación óptima para cortar tejidos era de 3,8 Mhz.

Definiciones importantes

Concepto de calor lateral⁶

Es el calor generado por la resistencia del tejido circundante al paso de la corriente. La necrosis de este tejido se produce cuando el calor es alto, ya que pequeños aumentos en la temperatura son bien tolerados. El aumento del calor lateral se relaciona con varios factores, uno de ellos es el tiempo de contacto del electrodo con el tejido; el corte debe ser realizado con toques ligeros, continuos y rápidos (7 mm por segundo). La intensidad alta también es un factor determinante en el calor lateral, al igual que los electrodos grandes y gruesos que tienen una amplia área de propagación. La intensidad se regula en base a la observación del tejido que se está tratando. Si es baja, el tejido tratado tiende a pegarse al electrodo tratante. Por el contrario, si es muy alta, el electrodo tratante en contacto con el tejido provoca muchas chispas y puede provocar pigmentación residual o cicatriz. El nivel óptimo de intensidad minimiza el calor lateral y mejora los resultados.

Electrocirugía

Es un término general que describe el uso de un equipo que procura alta frecuencia con corriente eléctrica alterna (500 kHz - 1 MHz). Los dispositivos electroquirúrgicos inducen distintos tipos de corrientes u oscilaciones. Las formas de las ondas tienen diferentes patrones sinusoidales.⁷

Monoterminal y biterminal

Estos términos hacen referencia al método de corriente de distribución. En el sistema monoterminal no hay electrodo de dispersión, la corriente se dispersa desde el paciente hacia el medio ambiente. En el sistema biterminal se utiliza un electrodo de dispersión y otro de tratamiento. La corriente pasa desde la punta del instrumento a través de paciente hacia el electrodo de dispersión (placa antena) y luego regresa a la fuente de origen. El uso del electrodo dispersor incrementa la corriente dentro del tejido.

Tipos de corriente

En los aparatos de radiofrecuencia más modernos se puede seleccionar simplemente con girar una perilla entre las siguientes opciones:

Corte (corriente rectificada filtrada)

90% de corte y 10% de coagulación. Consiste en un flujo de electrones por alta frecuencia, continuos y sin distorsión, lo que permite incisiones de precisión extraordinariamente delicadas y sin daño tisular circundante, por ende, el calor lateral es mínimo, con lo cual mejora mucho el resultado reparador del proceso.

Es ideal para incisiones de drenaje, obtención de injertos y colgajos, cirugía en mucosa oral y tallado de rinofima.⁸

Corte y coagulación (corriente rectificada no filtrada)

50% de corte y de 50% de coagulación. Este tipo de corriente produce un efecto de impulso y pausa simultáneamente que disminuye ligeramente el efecto de corte. Además de una incisión delicada, esta corriente coagula superficialmente el margen, de modo que produce una efectiva hemostasia. Es ideal para la disección de planos subcutáneos y más profundos. Se puede utilizar en la extirpación de tumores de gran tamaño tanto de piel como de mucosas, nevos, nevo verrucoso inflamatorio y lineal (NEVIL), epulis, lesiones causadas por papovavirus (HPV) y para el tratamiento de la oncocriptosis.

Coagulación (corriente parcialmente rectificada, no filtrada)

90% de coagulación y 10% de corte. Es un flujo de corriente intermitente por alta frecuencia con mayor relación entre el impulso y la pausa. Provoca un incremento en el calor lateral mayor que en otros tipos de corrientes.

Es útil principalmente en telangiectasias, depilación, matricectomías, triquiasis, epistaxis, resección de queratosis actínicas y seborreicas. Históricamente, en electromedicina para estas funciones se utilizaba la corriente galvánica, que fue reemplazada por esta modalidad mucho más veloz.

Fulguración

Es una corriente de chispazos por alta frecuencia. Tiene un fuerte efecto de carbonización de tejido. Su destructividad se limita por el espacio de aire que atraviesa y el aislamiento de la capa de carbonización que produce, con un menor daño en profundidad y por ende un mejor resultado estético. Utiliza una corriente de muy alto voltaje, muy alta frecuencia y muy bajo amperaje.

Bipolar

Coagulación de precisión en microcirugía para lograr hemostasia puntual en campo seco o húmedo.

Tipos de puntas del electrodo activo

Existen diferentes tipos de puntas que pueden utilizarse, a saber:

- **Electrodo de alambre súper delgado o aguja.** Para incisiones, ablación de glándulas sudoríparas o folículos pilosos. Puede poseer un revestimiento aislante y así se puede utilizar para la destrucción de telangiectasias, colocando la perilla en función de coagulación y la potencia por debajo de 1, siguiendo el trayecto del vaso o tunelizándolo.
- **Electrodo de asas de alambre o diamante.** Para extirpación de lesiones, curetaje o perfilado.
- **Electrodos de esfera.** Se utilizan principalmente para la coagulación y hemostasia.

- **Electrodos flexibles.** Todo su largo puede moldearse para acceder a sitios difíciles.
- **Electrodo escalpelo.** Para incidir tejido en grandes cirugías, casi siempre se utiliza con la función de corte y coagulación.
- **Electrodos para matricectomías parciales o totales**
- **Electrodos de tungsteno.** Poseen la capacidad de variar su longitud cada vez que se lo utiliza, logrando incisiones de profundidad controlada.

Contraindicaciones

- Pacientes que utilicen marcapasos cardíaco. Aunque actualmente los aparatos modernos están protegidos de la corriente electroquirúrgica estándar, es conveniente evitar el área cercana al corazón o al marcapasos.⁹ Existen numerosos artículos sobre daños cardíacos durante cirugías, pero ninguno de ellos en intervenciones dermatológicas.
- Presencia de gases o líquidos inflamables (p. ej., oxígeno, gas metano del área perianal).

Ventajas

- Utilidad en diversas aplicaciones.
- Manejo sencillo.
- Se puede trabajar sin hemorragia.
- Puede combinarse con otros métodos, como la criocirugía.
- Rápida cicatrización.
- Resultado estético aceptable.
- Costo accesible.
- Las puntas no necesitan proceso de esterilización ya que la corriente logra este efecto. Simplemente se limpian con una gasa embebida en agua oxigenada haciendo pasar la corriente por el electrodo.

Desventajas

- Su función destructiva; si no fue realizado un adecuado diagnóstico, la lesión no puede ser analizada histopatológicamente.
- Tampoco pueden ser analizados los márgenes quirúrgicos si se ha extraído la lesión por métodos electroquirúrgicos.

Cuidados especiales

- Trabajar con protección respiratoria y evacuador de humo, ya que no solo es cancerígeno sino que puede contener partículas virales.

- Limpiar la punta del electrodo luego de cada paciente ya que ésta puede contener partículas virales.
- Son frecuentes las quemaduras por el contacto accidental con el electrodo activo, por lo que es importante contar con la colaboración del paciente.¹⁰ Probablemente sea una complicación subinformada en la literatura.¹¹

Otros usos de la radiofrecuencia

Radiofrecuencia y extracción de grandes tumores de piel.¹²

Se comunica el caso de un gran dermatofibrosarcoma protuberans de 20 × 20 × 10 cm, que fue tratado con la introducción de un electrodo calentándolo a 450 kilociclos de ondas de radio bajo guía de TAC; se embolizaron también las dos arterias principales que nutrían el tumor. Con este proceso se redujo el tamaño al 50%, haciendo posible la resección quirúrgica. Los efectos de la radiofrecuencia sobre el tumor no están bien establecidos.

Radiofrecuencia, hipertermia y tratamiento de lesiones malignas cutáneas

Es sabido desde principios del siglo pasado que los tumores son susceptibles a las altas temperaturas, pero fue en la década del 60' que la tecnología logró hallar la forma de producir aumento de la temperatura fácilmente mediante la radiofrecuencia. Se utilizan frecuencias que oscilan entre los 0,5 y 13,56 MHz, lo cual produce una temperatura de 42°C a través del incremento de la vibración molecular. Sin embargo, se logra un escaso alcance en profundidad.¹³

Radiofrecuencia y flebología

Se utiliza como una alternativa a la cirugía convencional. Es mínimamente invasiva y provoca, mediante la introducción de un catéter monoterminal y de múltiples electrodos bipolares que son puestos en contacto con la pared de la vena, destrucción, colapso, contracción y vasoespasmo. Diversos artículos comparan la radiofrecuencia endoluminal de la vena safena con la cirugía convencional y muestran, como resultado, menor número de complicaciones y reducción del dolor posoperatorio.¹⁴ Esta terapéutica está principalmente indicada en pacientes de edad madura.¹⁵

Radiofrecuencia no ablativa (radiodermatoplastia)

Emplea una superficie fría para prevenir la ablación epi-

dérmica cuando la energía de la radiofrecuencia calienta la dermis, causando la desnaturalización de las fibras colágenas. Este daño induce una respuesta reparativa con la generación del nuevo colágeno,¹³ lo cual es utilizado en dermatología estética para tratar ptosis leves faciales y corporales. Genera 6 MHz de energía, tiene un módulo de enfriamiento, una terminal de tratamiento y un electrodo dispersor.

Radiofrecuencia ablativa en rejuvenecimiento:⁹

Se realiza con un aparato multielectrodo.

En comparación con la radiofrecuencia tradicional, ésta maneja un proceso de baja temperatura. Se utilizan múltiples electrodos de bajo voltaje; no es necesario un electrodo dispersor pues la energía que pasa a través de las terminales vuelve por un electrodo adyacente a la fuente.

Electroquimioterapia y terapia genética

Fue desarrollada para introducir agentes quimioterápicos dentro de blancos celulares. Usa pulsos eléctricos para causar permeabilidad temporaria. Se ha utilizado, por ejemplo, con bleomicina en el tratamiento intralesional del cáncer (ca.) basocelular, melanoma recurrente, sk, ca. escamoso.¹⁶ Se utilizan pulsos eléctricos de 1 Hz, y los efectos adversos locales informados son mínimos, salvo la contracción muscular. Se ha puesto atención también en el paso exitoso de ácidos nucleicos terapéuticos.¹⁷

Radiofrecuencia ablativa y cuidados paliativos

La radiofrecuencia ablativa ha sido utilizada en diversos tipos de tumores intratables con el objeto de reducir la masa tumoral. Se aplicó tanto en órganos internos (tumor renal, ca. de páncreas, metastasis óseas, etc.), como en tumores cutáneos (melanoma cutáneo, tumor irreseccable de lengua). La radiofrecuencia fue aplicada en forma transoral, endoscópica o percutánea.¹⁸ Esta terapéutica ha demostrado ser un excelente coadyuvante en el dolor intratable de estos pacientes.¹⁹

Radiofrecuencia ablativa y tratamiento de las hemorroides

Representa una terapéutica no reseccional para las hemorroides avanzadas. Se realiza juntamente con una plicatura. Este procedimiento reduce el dolor defecatorio en la primera semana. Es rápido de realizar, reduce la permanencia hospitalaria y las recurrencias son menores.²⁰

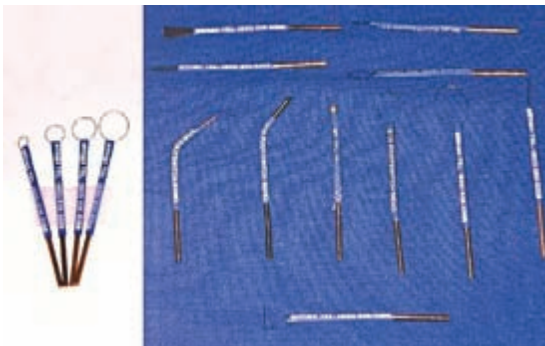


Foto 1. Puntas utilizadas frecuentemente en electrocirugía por radiofrecuencia.



Foto 2. Frente de un aparato de radiofrecuencia moderno.

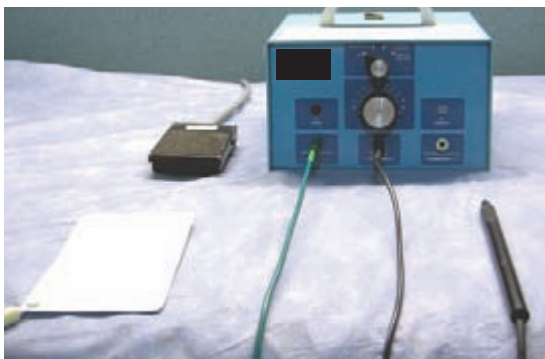


Foto 3. Aparato de radiofrecuencia, pedal, electrodo activo y pasivo (placa antena).



Foto 4. Nevo celular, destrucción por radiofrecuencia con punta en asa.



Foto 5. Posoperatorio inmediato.

Referencias

1. Grinspan N. Técnicas quirúrgicas dermatológicas. Manual práctico de Dermatología quirúrgica. Buenos Aires, Argentina; 2000. pp. 35-44.
2. Sebben JE. Electrosurgery: Highfrequency modalities. J Dermatol Surg Oncol 1988;14:367-371.
3. Hruza G. Cirugía Dermatológica: Introducción y enfoques. En: Fitzpatrick T. Dermatología en Medicina General. Buenos Aires, Argentina: Edit. Médica Panamericana; 2005. 3: 3120-3121.
4. Uribe CM. Radiofrecuencia y electrocirugía. En: Zuluaga A, Velásquez GE, Uribe CM. Terapia dermatológica. Medellín, Colombia: Corp. para investigaciones biológicas; 1998. 25:211-216.
5. Turjansky E. Radiofrecuencia en Medicina. En: Stolar E, Turjansky E, Lesiones de piel y mucosas. Técnicas terapéuticas. Buenos Aires, Argentina: EDAMA; 1995. 45:188-191.
6. Turjansky E. Criocirugía, radiofrecuencia y dermoabrasión manual en el tratamiento de lesiones estéticas. En: Gotlib N, Pérez Damonte SH, Muhafra D. Dermato Estética. Buenos Aires, Argentina; 2005:227-235.
7. Bodian EL. Electrosurgery by bipolar modalities. J Dermatol Surg Oncol 1978;4:235-241.

8. Chiarello SE. Radiovaporization: Radiofrequency cutting current to vaporize and sculpt Skin Lesions. *Dermatol Surg* 2003;29:755-758.
9. Siegrid S. Yu, Whitney D. Tope, Roy C. Grekin. Cardiac Devices and electromagnetic interference revisited: New Radiofrequency technologies and implications for Dermatologic Surgery. *Dermatol Surg* 2005; 31:932-940.
10. Thiagalingam A, Poulipoulos J, Salisbury E, Boyd A. et al. A Thermocromic dispersive electrode can measure the underlying skin temperature and prevent burns during radiofrequency ablation. *J Cardiovas Electro-physiol* 2005;16:781-788.
11. Steinke K, Gananadha S, King J, Zhao J, et al. Dispersive pad side burns with modern Radiofrequency ablation equipment. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003;13:372-373.
12. Imai Y, Habe K, Imada M, Hakamada A, et al. A Case of Large Dermatofibrosarcoma Protuberans Successfully treated with radiofrequency ablation and transcatheter arterial embolization. *J Dermatol* 2004;31:42-46.
13. Kececioglu Draelos Z, Levine N. Hyperthermic treatment of cutaneous malignancies. *J Am Acad Dermatol* 1983;9:623-628.
14. Colli R, Modugno P, Revelli L, Alberti V, et al. Endoluminal Radiofrequency Ablation of the Great Saphenous vein Versus Stripping. A Preliminary Study. *Minerva Chir* 2005;60:481-486.
15. Tzilinis A, Salles-Cunha, Dosick, Gale, et al. Chronic venous insufficiency due to great saphenous vein incompetence treated with radiofrequency ablation: An effective and safe procedure in the elderly. *Vasc Endovasc Surg* 2005;39:341-345.
16. Heller R, Jaroszenki MJ, Reintgent D, et al. Treatment of cutaneous and subcutaneous Tumors with electrochemotherapy using intralesional bleomycin. *Cancer* 1998;83:148-157.
17. Coulman S, Allender C, Birchall J. Microneedles and other physical methods For overcoming the stratum corneum barrier for cutaneous gene therapy. *Crit Rev Ther Drug Carrier Syst* 2006;23:205-258.
18. Owen RP, Ravikumar TS, Silver CE, Beitler J, et al. Radiofrequency ablation of head and Neck tumors: Dramatic results from application of a new Technology. *Head Neck* 2002;24:754-758.
19. Marchal F, Brunaud L, Bazin C, Boccacini H, et al. Radiofrequency ablation in palliative Supportive care: Early clinical experience. *Oncol Rep* 2006;15:495-499.
20. Gupta PJ. Radiofrequency ablation and placcation: A non-resectional Therapy for advance hemorrhoids. *J Surg Res* 2005;126:66-72.



Tatuajes temporarios con henna. Efectos secundarios ocasionalmente serios

Los tatuajes temporarios con henna causan muy pocas reacciones alérgicas, pero un poderoso alérgeno, la parafenilendiamina, suele agregarse para disminuir el tiempo de aplicación e intensificar el color. Es ésta la sustancia responsable de la mayoría de las complicaciones que se atribuyen a los tatuajes con henna: dermatitis por contacto, cicatrices hipertróficas o queloides, hipo o hiperpigmentación temporaria o permanente, Más raramente se observan reacciones de hipersensibilidad como urticaria, angioedema o anafilaxia tipo I. Puede también provocar reacciones cruzadas con tintura de cabellos o de telas.

Kluger N, et al.

Presse Med 2008 Mar 6. [Epub ahead of print].

LMdeF

Suplemento de ácido docosahexaenoico (DHA) en eczema atópico: estudio controlado, a doble ciego, aleatorizado

Los autores advierten que hacen falta estudios más extensos para confirmar sus datos, pero que aún así encuentran que suplementar la dieta con ácido docosahexaenoico (DHA), que pertenece a los ácidos grasos insaturados omega 3, tiene efectos beneficiosos en pacientes con eczema atópico. Esto es particularmente válido en Occidente, donde la dieta habitual es pobre en ácidos grasos omega 3 y, por el contrario, rica en ácidos omega 6.

Koch C, et al.

Br J Dermatol 2008;158:786-792.

LMdeF

Signos cutáneos y oculares en rosácea infantil

Aunque rara, la rosácea en niños debe tenerse en cuenta a causa del posible compromiso ocular severo que caracteriza a este grupo etario y que puede preceder a las lesiones cutáneas o manifestarse en forma aislada. Chalazion y blefarconjuntivitis se observan con mayor frecuencia y, en segundo lugar, queratitis y úlcera de córnea.

Chamaillard M.

Arch Dermatol 2008;144:167-171.

LMdeF