

# Criocirugía en dermatología

Patricia Apt, Paula Muñoz, Viviana Zemelman.

## Resumen

*La criocirugía se utiliza en dermatología para el tratamiento de múltiples lesiones.*

*Esta técnica produce daño celular mediante congelación.*

*El congelamiento destruye el tejido, actuando directamente sobre la célula y a través de estasis vascular, que se desarrolla después de la descongelación. La temperatura mínima necesaria para la destrucción es específica de cada célula o tejido.*

*Para realizar criocirugía se requiere del instrumental adecuado y de un criógeno. El criógeno más utilizado es el nitrógeno líquido.*

*Existen diversas técnicas de tratamiento, pero en cada una de ellas se debe medir el área a tratar y ajustar el tiempo recomendado para cada lesión.*

*El sitio tratado presentará eritema, edema, exudación y vesiculación.*

*La criocirugía es simple, segura para el paciente y de relativo bajo costo.*

*Las complicaciones después del tratamiento son pocas, sin embargo, pueden ser transitorias o permanentes.*

## Summary

*Cryosurgery is used in dermatology for the treatment of different lesions. This technique induces cellular destruction by freezing. The mechanisms of injury by the freezing of tissue include direct effects on the cells and the vascular stasis that develops in the tissue after thawing.*

*The coldest temperature needed for the destruction depends on the kind of treated lesion.*

*To perform cryosurgery, a cryosurgical device, a cryogen, and accessories are needed. The most common cryogen used in cryosurgery is liquid nitrogen.*

*There are different cryosurgical techniques. The effect of cold on the human tissue will depend on the size of the treated area and the length of time needed for each lesion.*

*The reactions after freezing include erythema, vesiculation, edema, and exudation.*

*This treatment is quite simple, of very low cost and produces no risk to the patient.*

*The number of complications after cryosurgery is low, however, in some cases, they are temporary or permanent.*

## Introducción

La criocirugía es un procedimiento que causa destrucción selectiva de los tejidos utilizando temperaturas de congelación <sup>(1)</sup>. Es una modalidad ampliamente utilizada en dermatología, para el tratamiento de muchas lesiones benignas y malignas. Se desarrolló hace aproximadamente un siglo atrás, siendo los pri-

Departamento de  
Dermatología  
Hospital Clínico de la  
Universidad de Chile

meros criógenos empleados el aire líquido y la nieve carbónica. El nitrógeno líquido estuvo disponible en la década del 40 y es el criógeno más utilizado <sup>(1,2)</sup>.

### **Criobiología**

#### ***Transferencia rápida de calor***

Las alteraciones biológicas que ocurren en criocirugía son causadas por la reducción violenta de calor de la piel con su consecuente congelación <sup>(1)</sup>. Existen dos métodos <sup>(2)</sup>:

- *Por ebullición*: el criógeno es aplicado directamente sobre la lesión.

- *Por conducción*: Una punta de contacto, enfriada con nitrógeno líquido, es la aplicada.

La transferencia de calor es menor, ya que la punta ejerce una resistencia adicional.

#### ***Mecanismos de Daño***

La disminución gradual de la temperatura produce hielo extracelular, pérdida de agua y concentración de los solutos de este compartimiento, lo que determina una gradiente osmótica a través de la membrana celular. Además, los cristales de hielo formados en el espacio extracelular comprimen y dañan la membrana exacerbando el movimiento de agua. Así se concentran los solutos intracelulares. Hasta este momento el daño es reversible <sup>(1,2)</sup>.

El daño es irreversible cuando hay formación de hielo intracelular, lo que depende de la tasa de enfriamiento y la temperatura mínima lograda. Cuanto más rápido es el enfriamiento y menor es la temperatura lograda, mayor es la formación de hielo intracelular. El hielo daña organelos y luego concentra los electrolitos intracelulares.

La tasa de descongelación también influye en el grado de daño, donde largos períodos de descongelación se asocian a un mayor daño por acumulación de electrolitos intracelulares. Además, los ciclos repetidos de congelación-descongelación producen mayor destrucción <sup>(1,2,3,4)</sup>.

Por otra parte, las temperaturas frías producen alteraciones circulatorias. Se observa una hiperemia refleja, minutos a horas después del tratamiento, apare-

ciendo una coloración purpúrica en el borde de la lesión descongelada <sup>(3)</sup>. En las horas subsiguientes (5 a 8 horas) se produce vasoconstricción y daño endotelial. La agregación plaquetaria y la formación de microtrombos llevan a necrosis isquémica del tejido tratado, lo que asegura la destrucción celular <sup>(2)</sup>.

#### ***Efectos en los tejidos***

La temperatura mínima necesaria para la destrucción celular es específica de cada célula o tejido <sup>(2)</sup>. Así, los tejidos que contienen colágeno, cartílago y hueso son los más resistentes al frío. La resistencia de las fibras colágenas permite que la herida resultante pueda ser reparada satisfactoriamente. Por otro lado, los melanocitos son más susceptibles al frío que los queratinocitos y su destrucción puede producir hipopigmentación <sup>(1,2)</sup>.

En la piel, una congelación mediana, produce una separación entre la epidermis y la dermis (ampolla), lo que permite la destrucción de la lesión, con una rápida reepitelización de la herida <sup>(2)</sup>. Además, la congelación puede desarrollar una reactividad inmunológica útil en el tratamiento de lesiones tanto benignas, como malignas <sup>(1)</sup>.

En lesiones epidérmicas benignas, se obtiene un buen resultado al alcanzar una temperatura de -20°C, pero la temperatura necesaria para actuar en la base de lesiones malignas, requiere alcanzar los -50°C <sup>(3,4)</sup>.

### **Equipos**

Para realizar criocirugía se requiere:

- Instrumental de criocirugía
- Criógeno

**Los criógenos más utilizados en criocirugía y sus puntos de ebullición son <sup>(1,2)</sup>:**

- Clorodifluorometano	-41°C
- Propano	-42°C
- Dióxido de Carbono (CO2 sólido)	-78°C
- Óxido Nitroso	-90°C
- Nitrógeno líquido	-196°C

El nitrógeno líquido debe ser guardado en un tanque al vacío, con un regulador de presión y una válvula de escape. Los aparatos de nitrógeno líquido de uso

dermatológico existentes hoy en día son de dos tipos: los manuales y los portátiles sobre una mesa, ambos autopresurizados.

#### **Existen equipos adicionales útiles en criocirugía:**

*Aplicadores:* puntas de spray cónicas, puntas de spray amplias (con aperturas de distintos tamaños) y puntas metálicas romas de contacto (probetas) <sup>(1)</sup>.

*Monitores de temperatura de tejido.*

#### **Técnicas de tratamiento**

La técnica más adecuada a utilizar depende del tipo, tamaño y profundidad lesional, así como también del área corporal a tratar (grosor de la epidermis y estructuras subyacentes, contenido acuoso, flujo sanguíneo regional). Estos factores deberían considerarse, cuando se planifica el tratamiento de lesiones, ajustando el tiempo recomendado para cada caso (método del tiempo del área de congelación). Es decir se debe medir el área congelada y monitorizar el tiempo de tratamiento para predecir la respuesta terapéutica <sup>(1,2)</sup>.

Básicamente existen las siguientes técnicas <sup>(1,2)</sup>:

**1. *Spray abierto:*** Se sostiene la punta del termo de nitrógeno líquido a 1 cm de la superficie cutánea y del centro de la lesión. Se rocía en ángulo recto hasta que se forme una bola de hielo que comprometa la lesión y el margen deseado. Se continua el spray hasta llegar al tiempo de tratamiento apropiado.

Para lesiones grandes, la técnica de spray puede ser aplicada usando:

*Método de pincelada:* spray que comienza en un lado de la lesión y se desplaza de un extremo a otro a lo largo de la lesión.

*Método espiralado:* comienza en el área central y se mueve centrífugamente en círculos cada vez más grandes.

**2. *Spray confinado*** (cerrado) usa unos conos o criocámaras de poliestireno o metal que limitan el spray a un área circunscrita. Estos conos son muy útiles para lesiones pequeñas o cercanas a estructuras vitales que requieren protección. Esta técnica es más

agresiva, ya que tiene mayor poder de congelación y alcanza mayor profundidad.

**3. *Hisopo de algodón:*** consiste en sumergir un hisopo (cotonito) en nitrógeno líquido y aplicarlo en forma firme sobre la lesión hasta alcanzar un halo de hielo perilesional. La aplicación por presión sobre la piel facilita una disminución de la temperatura al aumentar la superficie de contacto.

**4. *Punta de contacto:*** Existen varios tipos de puntas de contacto. Estas están adosadas al termo y se enfrían por el flujo de nitrógeno. Se aplica directamente sobre la piel. Se puede usar una pequeña capa de vaselina o gel en el extremo para facilitar el contacto con la lesión y la separación al descongelarse. Como el enfriamiento se produce por la conducción del calor desde la piel, se requieren períodos más largos de congelación.

**5. *Nieve carbónica en barra:*** el CO<sub>2</sub> sólido (hielo seco) puede presentarse como barra, bloque o nieve. Se aplica directamente sobre la piel. Generalmente se utiliza para obtener una congelación más "suave" en lesiones benignas.

#### **Objetivos del tratamiento**

Los objetivos de la criocirugía son producir necrosis selectiva de tejido, con una extensión y profundidad variable dependiendo del tipo de lesión a intervenir. Antes de realizar el procedimiento es necesario aclarar el criterio que se utilizará.

En lesiones benignas prima un criterio estético. Generalmente se planifican múltiples sesiones para tratarlas, ya que la necesidad de destrucción del tejido es mínima y se requiere un buen resultado cosmético.

Por el contrario, ante una lesión maligna, la congelación deberá destruir todo el tejido afectado, utilizando un criterio oncológico. Así se planifican las mínimas sesiones posibles (generalmente una sesión de 2 ciclos).

Si es posible destruir todo el tejido afectado, entonces se habla de un tratamiento curativo; pero hay

ocasiones en que esto no sucede y sólo se puede realizar un tratamiento paliativo <sup>(1)</sup>.

Siempre se debe informar al paciente y nunca tratar lesiones sin diagnóstico.

### **Algunas Indicaciones**

#### ***Lesiones benignas*** <sup>(1,2,3,5,6)</sup>

- Acné
- Dermatofibroma
- Granuloma Anular
- Granuloma Telangiectásico
- Hemangiomas
- Hiperplasia Sebácea
- Léntigo Simple
- Mucocele
- Queloide
- Queratosis Seborreica
- Rinofima
- Rosácea
- Siringoma
- Verruga - Condiloma
- Alopecia Areata

#### ***Lesiones malignas*** <sup>(1,3,6,7)</sup>

- Carcinoma Escamoso in situ
- Enfermedad de Bowen
- Eritroplasia de Queyrat
- Queratoacantoma
- Queratosis Actínica
- Léntigo Maligno
- Epitelioma Basocelular
- Carcinoma Espinocelular
- Sarcoma de Kaposi

### **Control y Curso postoperatorio**

El área tratada presenta eritema, edema y vesiculación dentro de las siguientes 12 a 24 horas, llegando en algunos casos a bulas de gran tamaño (incluso hemorrágicas) <sup>(1,3)</sup>. No se deben debridar las ampollas, pero pueden ser puncionadas con una aguja estéril para vaciar su contenido, evitando la contaminación, a fin de lograr una cicatrización con mínima o ninguna secuela.

El área tratada puede quedar expuesta al aire o cubierta con un vendaje no compresivo. Si se inflama mucho se puede aplicar una crema antiséptica.

La cicatrización se completa en una a dos semanas <sup>(2)</sup>.

### ***Contraindicaciones*** <sup>(1,2)</sup>

- Urticaria al frío
- Crioglobulinemia
- Intolerancia al frío
- Discrasias sanguíneas de origen desconocido
- Enfermedad de Raynaud
- Pioderma gangrenoso
- Enfermedad del colágeno y autoinmune

### ***Ventajas*** <sup>(1,2,6)</sup>

- Uso en pacientes de alto riesgo quirúrgico, de edad avanzada, con problemas de coagulación y portadores de marcapaso
- No requiere anestesia general
- No requiere de pabellón quirúrgico
- Seguro y simple
- No produce incapacidad laboral
- Relativo bajo costo
- Excelente resultado cosmético
- Puede ser realizado durante el embarazo

### ***Complicaciones*** <sup>(1,2,3)</sup>

#### ***Agudas y transitorias:***

- El dolor es inevitable; su percepción tiene gran variabilidad individual. Las áreas más sensibles son la periungueal y la temporal, y cuando se trata sobre zonas óseas como la frente, sienes y cuero cabelludo, puede existir cefalea persistente.
- La hemorragia es muy poco frecuente. La compresión generalmente es suficiente para controlarla, pero puede ser prolongada. La hemorragia tardía 10 a 14 días posterior al tratamiento, puede ser alarmante, pero es rara.
- El edema es secundario a la inflamación aguda luego de la congelación y puede ser vital para la efectividad del tratamiento. Edema severo se puede producir en párpados, labios, labios menores y prepucio. Este edema, se alivia parcialmente aplicando un corticoide

potente en forma tópica inmediatamente posterior al tratamiento.

- La aplicación del spray sobre la piel abierta (úlceras o lecho de Biopsia) puede insuflar los tejidos subyacentes con el gas de nitrógeno, ocasionando un enfisema subcutáneo. Para prevenirlo, se deben emplear los conos con compresión.
- Formación de bulas y vesículas hemorrágicas
- Infecciones bacterianas: responden bien al tratamiento antibiótico tópico.
- Reacciones sistémicas: Son poco frecuentes. Se produce fiebre y malestar general.
- Parestesias: por ruptura de terminaciones nerviosas superficiales.
- Hiperpigmentación: generalmente transitoria por exposición al sol después del tratamiento.

#### **Permanentes**

- La hipopigmentación es muy común con congelaciones prolongadas. El problema es mayor en pieles oscuras. La pérdida de pigmento se debe a una mayor sensibilidad del melanocito al daño criogénico.
- La alopecia en áreas pilosas es también muy común en congelaciones prolongadas.
- Cicatriz: por aplicaciones profundas (lesiones malignas) o cicatrización alterada.
- Atrofia de segmentos distales a la zona tratada: se ha descrito en punta de nariz, margen del pabellón auricular y borde superior del labio.
- Daño neurológico periférico: en tumores cercanos a nervios superficiales (rama frontal del nervio facial en sien, región lateral de los dedos) o por error en la aplicación de la técnica.

#### **Conclusión**

Existen diversas técnicas quirúrgicas para el tratamiento de las lesiones dermatológicas, entre las que se encuentran: la cirugía convencional, la electrocirugía y la criocirugía.

La criocirugía es un método útil para el tratamiento de múltiples lesiones, tanto benignas, como malig-

nas. Posee bastantes ventajas y relativamente escasas complicaciones y contraindicaciones.

El criógeno más utilizado en nuestro medio es el nitrógeno líquido. Este puede aplicarse de diversas maneras, según las características de la lesión a tratar.

Antes de utilizar la criocirugía como herramienta terapéutica, se debe contar con un diagnóstico clínico certero de la lesión, ya que una vez efectuado el tratamiento, se destruye el tejido y no se puede obtener una muestra para ser estudiada por el histopatólogo.

Por esta razón, la criocirugía se utiliza en lesiones malignas, sólo cuando las otras técnicas quirúrgicas están contraindicadas o cuando las condiciones del paciente lo requieran.

## **Referencias**

### **1. Kuflik E.**

*Cryosurgery updated. J Am Acad Dermatol 1994; 31: 925-38.*

### **2. Thai KE, Sinclair RD.**

*Criocirugía de lesiones cutáneas benignas. Act Terap Dermatol 2000; 23: 122-35.*

### **3. Zouboulis CC.**

*Cryosurgery in dermatology. Eur J Dermatol 1998; 8: 466-74*

### **4. Gage AA, Baust J.**

*Mechanisms of tissue injury in cryosurgery. Cryobiology 1998; 37: 171-86.*

### **5. Berman B, Flores F.**

*The treatment of hypertrophic scars and keloids. Eur J Dermatol 1998; 8: 591-5.*

### **6. Graham GF.**

*Advances in cryosurgery during the past decade. Cutis 1993; 52: 365-72.*

### **7. Lubritz RR, Smolewski SA.**

*Cryosurgery cure rate of actinic keratoses. J Am Acad Dermatol 1982; 7: 631-2.*