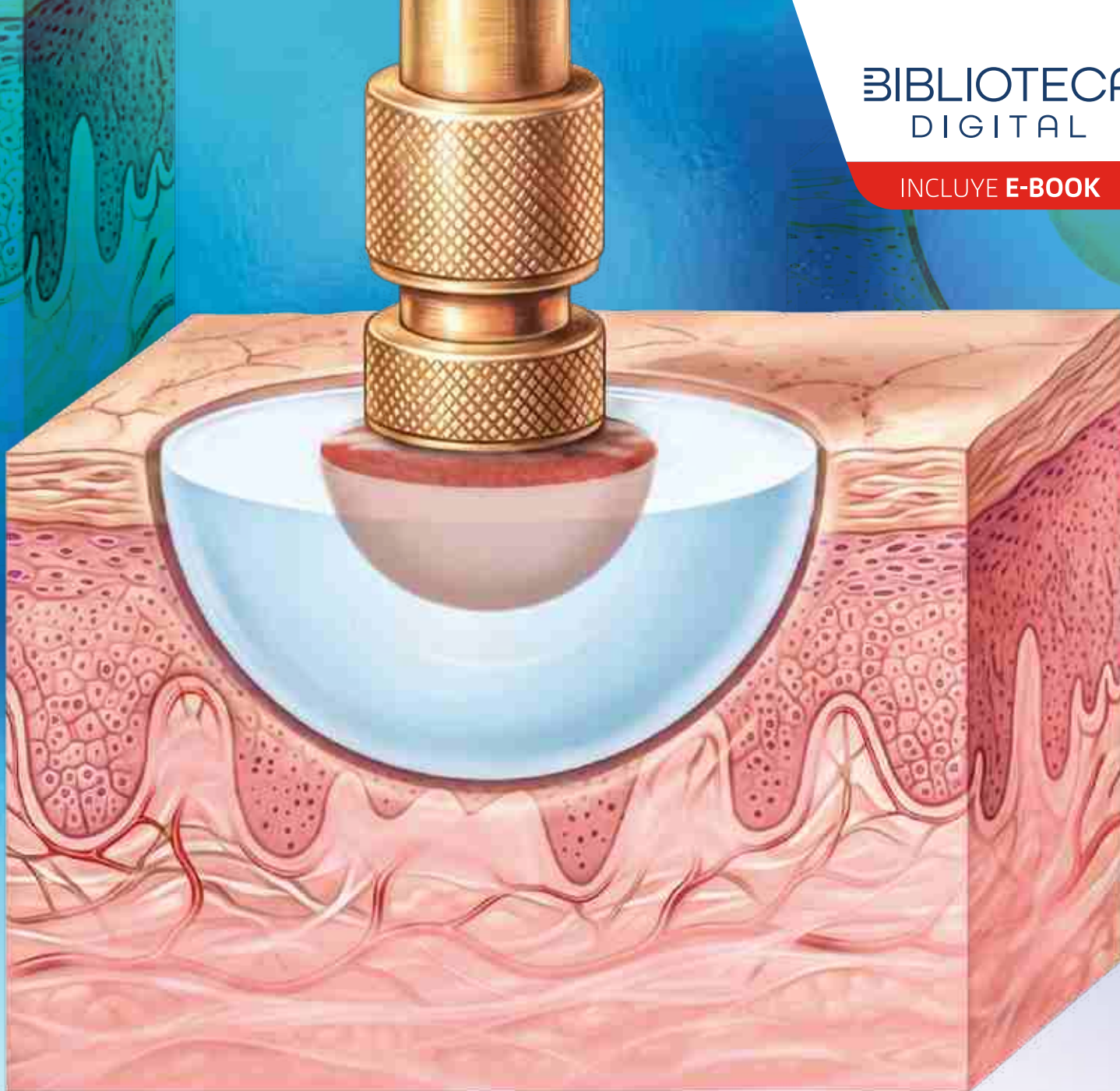


BIBLIOTECA
DIGITAL

INCLUYE E-BOOK



CRIOCIRUGÍA

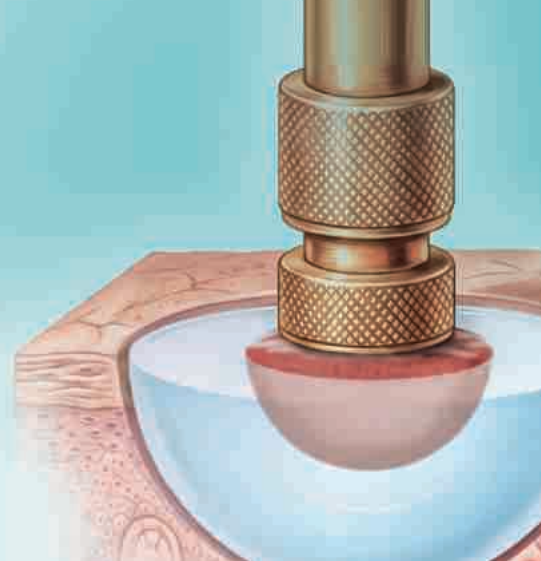
TÉCNICAS Y APLICACIONES PRÁCTICAS

PAOLA PASQUALI


AMOLCA

2^a
EDICIÓN

Contenido



Sección 1. Conceptos básicos

1. Breve historia de la criocirugía Ali Johnston y Paola Pasquali	3
2. Criobiología y termodinámica Aleksejs Zavorins	23
3. Principios teóricos de la inmunocriocirugía Aleksandar Krunić y Umer Nadir	41
4. Equipo básico para la criocirugía Paola Pasquali	59
5. Técnicas crioquirúrgicas Paola Pasquali	77
6. Cuidados preoperatorios para la criocirugía Paola Pasquali	89

Sección 2. Técnicas de imagen no invasivas

7. Ecografía de alta frecuencia (HFUS) en el tratamiento del cáncer cutáneo con criocirugía Paola Pasquali	97
8. Función de la microscopía confocal de reflectancia en la criocirugía Joseph Chao, José María Villa-González, Rainer Hofmann-Wellenhof, Salvador González-Rodríguez y Clara Curiel-Lewandrowski	111

9. Tomografía de coherencia óptica y criocirugía	125
Terese von Knorring, Mette Mogensen, Christina A. Banzhaf, Gregor Jemec y Lotte Themstrup	
10. Tomografía de coherencia óptica de campo lineal y criocirugía	133
Mariano Suppa, Margot Fontaine y Paola Pasquali	

Sección 3. Afecciones benignas

11. Criobiopsia, crioanestesia y crioanalgesia	143
Azael Freitas-Martínez, Ángeles Fortuño-Mar y Paola Pasquali	
12. Criocirugía para las lesiones benignas comunes	151
Miguel Alejandro López Blanco, Anthony Panagiotopoulos y Paola Pasquali	
13. Criocirugía para las verrugas	169
David Buckley	
14. Criocirugía para las lesiones orales benignas	185
Panagiota N. Loumou y Eleni A. Georgakopoulou	
15. Criocirugía para las lesiones benignas en los párpados	195
María Luz Negrín Díaz, Raimo Suhonen y Paola Pasquali	
16. Criocirugía para las lesiones vasculares	211
María Luz Negrín Díaz, Mildred J. Gutiérrez y Paola Pasquali	

Sección 4. Lesiones premalignas y malignas

17. Lesiones premalignas: tratamientos combinados en criocirugía	231
Paola Pasquali	
18. Criocirugía para la queilitis actínica	249
Antonios K. Panagiotopoulos y Panagiota N. Loumou	
19. Criocirugía para las lesiones malignas	259
Paola Pasquali y Lucía Achell Nava	
20. Criocirugía según los protocolos de Gotemburgo	275
Eva Backman, Julia Fougelberg, Peter Nordin, Olle Larkö y John Paoli	
21. Inmunocriocirugía para el cáncer de piel distinto al melanoma: aplicaciones y consejos prácticos	287
Georgios Gaitanis y Ioannis D. Bassukas	

22. Tratamiento paliativo con criocirugía	305
Paola Pasquali y Lucía Achell Nava	

Sección 5. Cuidados y tratamientos posoperatorios y consideraciones futuras

23. Cuidados posoperatorios de la criocirugía	321
Azael Freitas-Martínez y Paola Pasquali	
24. Complicaciones y su manejo en la criocirugía	329
Paola Pasquali y Raimo Suhonen	
25. Consideraciones futuras para la criocirugía	339
Paola Pasquali	

Sección 6. Atlas

26. Eventos histopatológicos de la criolesión: un atlas	345
Miroslava Zolano Orozco, Consuelo García Silva y Mercedes Hernández-Torres	
27. Atlas de tratamiento con microscopía confocal de lesión producida por nitrógeno líquido	351
Salvador González-Rodríguez, Melissa Chu y Nikiforos Kollias	

Sección 1. Conceptos básicos	359
------------------------------	-----

Sección 2. Técnicas de imagen no invasivas	363
--	-----

Sección 3. Afecciones benignas	367
--------------------------------	-----

Sección 4. Lesiones premalignas y malignas	371
--	-----

Sección 5. Cuidados y tratamientos posoperatorios y consideraciones futuras	375
---	-----

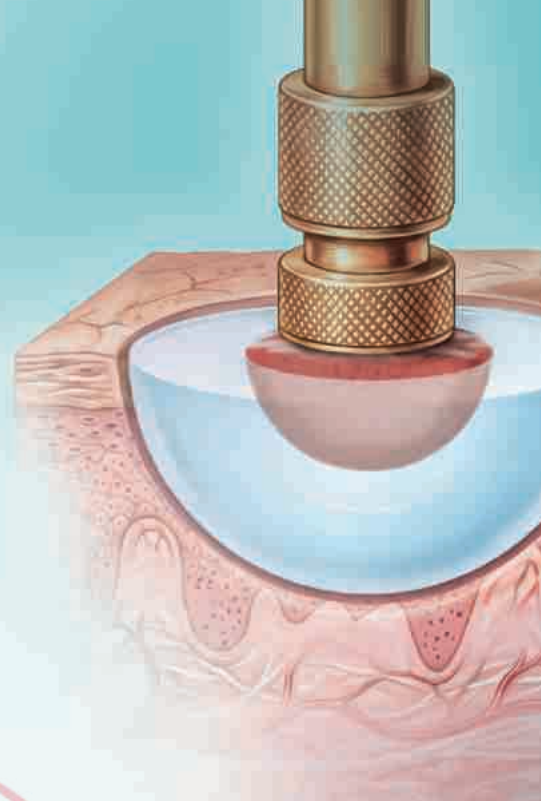
Sección 6. Atlas	377
------------------	-----

Índice alfabético	379
-------------------	-----

11

Criobiopsia, crioanestesia y crioanalgesia

*Azael Freitas-Martínez, Ángeles Fortuño-Mar
y Paola Pasquali*



CONTENIDO DEL CAPÍTULO

11.1.	Introducción	144
11.2.	Evaluación histopatológica de muestras de criobiopsia	145
11.2.1.	Técnica	146
11.3.	Crioanalgesia	148
11.3.1.	Neuralgia del trigémino	148
	Referencias	149

FICHAS DIDÁCTICAS

Ponga a prueba sus conocimientos y compruebe su comprensión del contenido de este libro: en la sección Fichas didácticas, al final de este libro, encontrará una serie de preguntas y respuestas clave sobre los temas de este capítulo.

A. Freitas-Martínez (✉)
Servicio de Dermatología, Hospital Ruber Juan Bravo, Universidad Europea,
Madrid, España

A. Fortuño-Mar
Laboratorio Eldine Patología, Tarragona, España

P. Pasquali
Departamento de Dermatología, Hospital PIUS de Valls, Valls, Tarragona, España
Medicina y Especialidades Médicas, Universidad de Alcalá, Madrid, España

PUNTOS CLAVE

- Las temperaturas bajo cero pueden utilizarse para anestesiar una pequeña zona de tejido. El entumecimiento transitorio es suficiente para realizar una biopsia por rasurado o una punción con aguja sin generar molestias importantes.
- No se producen cambios celulares ni artefactos en la muestra.
- La congelación de las terminaciones nerviosas también se ha utilizado en el dolor neurálgico.

11.1. Introducción

La biopsia cutánea es un procedimiento dermatológico habitual que se realiza para confirmar o descartar una enfermedad o un diagnóstico. Esta se puede hacer mediante la extirpación de las capas externas (biopsia por rasurado) o mediante la obtención de capas superficiales o profundas (como en la biopsia por punción) y puede hacerse por extirpación (toda la lesión) o por incisión (parte de la lesión). Incluso en los procedimientos superficiales, se requiere anestesia local infiltrada, aunque la inyección con aguja y la sensación de ardor punzante causada por el pH ácido de la anestesia son causa de molestias.¹

La crioanestesia, una técnica que utiliza la aplicación de frío, se emplea en la piel en procedimientos

superficiales y rápidos, como las biopsias por rasurado. Este enfoque elimina la necesidad de administrar anestesia tradicional, ya que el frío actúa como agente anestésico que induce un entumecimiento temporal en la zona objetivo. Una breve exposición de unos segundos al efecto frío del nitrógeno líquido proporciona al clínico el tiempo necesario para realizar una biopsia por rasurado de forma eficaz. Esta técnica resulta especialmente beneficiosa en las zonas delicadas y sensibles, como el pezón, los genitales, la oreja o la nariz, donde la anestesia tradicional puede plantear dificultades o molestias (Figura 11.1a, b).²

El uso del frío para reducir el dolor o la inflamación se denomina *crioterapia* y cuando las bajas temperaturas provocan daños irreversibles en un tejido, se denomina *criocirugía*.³ En la criobiopsia, el proceso de congelación es rápido y se limita a las capas superficiales de la piel, lo que garantiza que no haya destrucción del tejido y, aunque los cambios suelen manifestarse a los pocos minutos de la intervención *in vivo*, las biopsias fijadas de inmediato en solución de formalina no experimentan ninguna alteración. Esta técnica de conservación garantiza que la integridad de la muestra de tejido se conserve para su análisis posterior. Otro uso del frío para la analgesia es la pulverización localizada de la zona donde se va a introducir la aguja pues, al congelar la superficie, el paciente no sentirá el pinchazo (Figura 11.2a, b). Por lo tanto, al aliviar

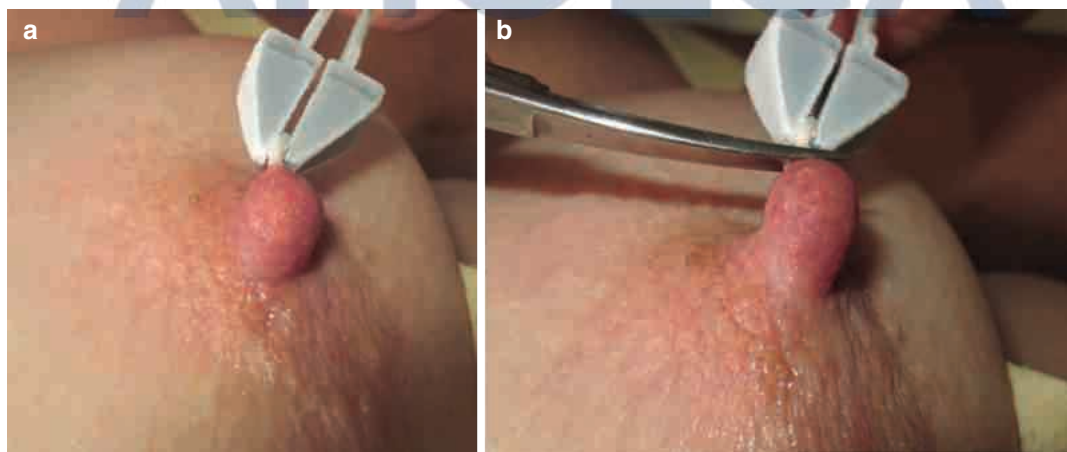


Figura 11.1. Criocirugía de una lesión en el pezón realizada con pinzas criogénicas. (a) Se limpió la zona, se sujetó la lesión con pinzas criogénicas congeladas y se dejó que el frente de congelación avanzara hasta la superficie de la piel. (b) El corte se realizó con tijeras justo en la base, al comienzo de la descongelación. La paciente no sintió ninguna molestia.

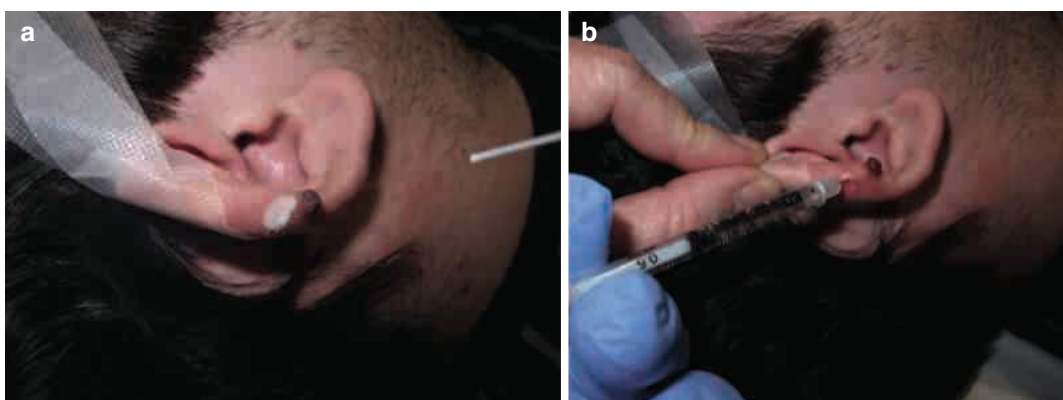


Figura 11.2. (a) Congelación superficial por pulverización en el sitio donde se va a insertar la aguja. (b) Punción inmediata en el sitio congelado.

las molestias y reducir el miedo, este procedimiento resulta especialmente valioso en zonas delicadas como las palmas de las manos, las plantas de los pies y la región genital, donde los pacientes suelen experimentar una mayor ansiedad. Este abordaje suave y no invasivo aumenta significativamente la comodidad general del paciente. El proceso de congelación debe ser superficial e inducir solo un ligero blanqueamiento en el sitio donde se insertará la aguja. Esta meticulosa técnica garantiza un daño mínimo o nulo al tejido, al tiempo que adormece eficazmente la zona objetivo.

11.2. Evaluación histopatológica de muestras de criobiopsia

La conservación de los componentes originales de las células y los tejidos es necesaria para el estudio y la interpretación correcta de los cambios histopatológicos, por lo tanto, una fijación correcta de los tejidos consiste en interrumpir los procesos de degradación que ocurren tras la muerte celular y tratar de preservar tanto la estructura como la composición de los tejidos.

Hay dos conceptos en histopatología que merecen ser mencionados: imagen real e imagen equivalente. Una imagen real de un tejido es aquella que muestra este tejido cuando aún está vivo. Se trata de una imagen que no se puede obtener tras el proceso de fijación, ya que es una característica dinámica. Por otro lado, la imagen equivalente se obtiene tras la manipulación histopatológica. Esta manipulación consiste

en la fijación, inclusión, corte y tinción. La fijación es el paso más importante de este complejo procedimiento. Como se puede suponer, el objetivo principal de la técnica histopatológica es intentar que la imagen equivalente sea lo más similar posible a la imagen real.

Los fijadores se clasifican en dos grupos distintos: (a) fijadores por métodos físicos y (b) fijadores por métodos químicos. En el primer caso, se emplea la congelación del tejido como método para detener la autólisis y la putrefacción.

En general, cuando la temperatura desciende demasiado, el agua intra- y extracelular se cristaliza. La clave para una fijación exitosa mediante la congelación del tejido radica en congelar la muestra y llevarla lo más rápido posible a la solución de fijación (formaldehído). Todos los procesos fisiológicos quedan inmovilizados en los cristales de hielo mediante las técnicas de congelación rápida y todos los componentes de las células y los tejidos se mantienen *in situ* en el momento de la congelación. De este modo, se minimizan los efectos isquémicos o anóxicos.⁴

Cuando las muestras de tejido se congelan durante un período prolongado, los microcristales de hielo se agrandan, perforan las membranas de las células y los organelos intracelulares y provocan cambios histopatológicos. A diferencia de lo que ocurre en la congelación lenta del tejido fijado, que afecta las muestras congeladas (p. ej., en un día frío de invierno),⁵ en la crioadnestesia, la congelación rápida del tejido a una temperatura inferior a -15°C se asocia con la producción uniforme de microcristales de hielo dentro de

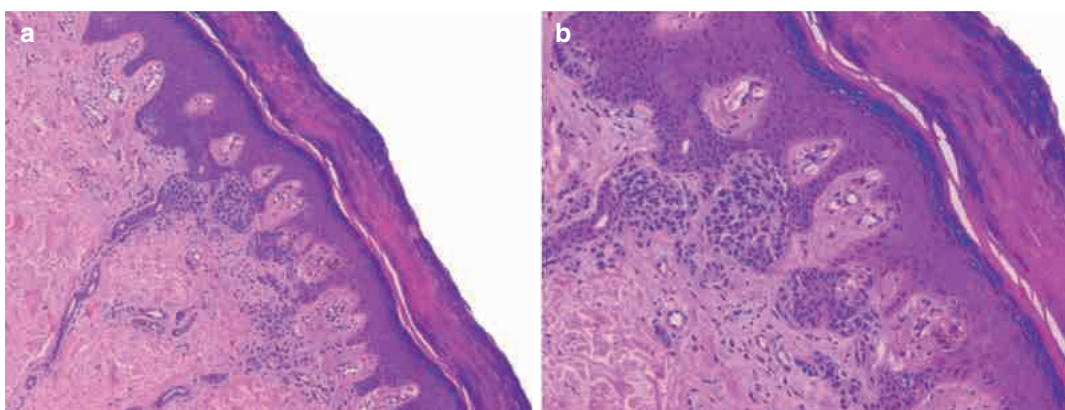


Figura 11.3. (a,b) Criobiopsia. Nevos melanocíticos compuestos. Ausencia de cambios por artefactos. Tinción con hematoxilina-eosina. Aumento original: (a) 100x, (b) 200x.

las células y el espacio extracelular. Cuando el tejido congelado se descongela lentamente, la formación de grandes vacuolas y estructuras circulares representa una vacuolización artificial debida a la retracción nuclear y a la presencia de microcristales de hielo secundarios a una fijación inadecuada en formalina.⁶

Sin embargo, la congelación rápida del tejido seguida de una fijación correcta en formalina evita la acumulación de grandes cristales de hielo y la micropunción de la membrana, lo que reduce los artefactos morfológicos y, por lo tanto, evita defectos visibles del tejido en el microscopio óptico⁷ (Figura 11.3a,b).

Los estudios también han demostrado que, a bajas temperaturas, la estabilidad de las células epidérmicas humanas está relacionada con su etapa de diferenciación. Las células madre epidérmicas y las células en diferenciación son más estables que las células diferenciadas.⁸

Nuestra experiencia se basa en el estudio de 176 casos de queratosis actínica, nevos melanocíticos, carcinomas basocelulares, carcinomas escamosos, queratosis seborreica y angiomas. En todos ellos, la técnica de la criobiopsia fue realizada correctamente por el mismo clínico con fijación inmediata en formalina. Para lograr una evaluación más objetiva, no se proporcionó información a los patólogos sobre el procedimiento realizado. En todos los casos, el material fue adecuado para el estudio histológico y se encontró una excelente concordancia entre los dos patólogos para todas las biopsias cutáneas ($\kappa > 0,8$) (Figura 11.4).²

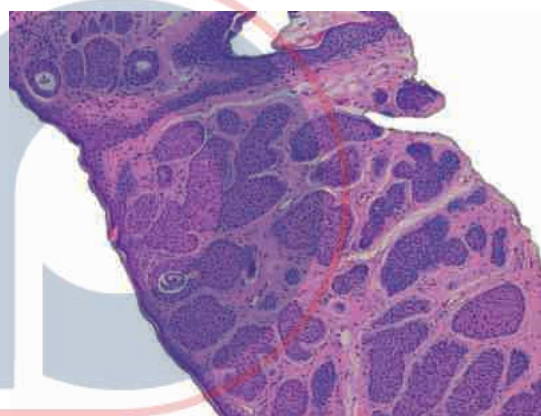


Figura 11.4. Criobiopsia. Carcinoma basocelular. Ausencia de cambios por artefactos. Tinción con hematoxilina-eosina. Aumento original: 100x.

El uso de la criobiopsia en medicina no se limita al campo de la dermatología. Por ejemplo, la crioaguja se utiliza para obtener muestras histológicas largas y de alta calidad de los ganglios linfáticos intratorácicos y del tejido pulmonar, con una eficacia significativa en la obtención de tejido diagnóstico en afecciones malignas y benignas.^{9,10}

11.2.1. Técnica

11.2.1.1. Técnica de pulverización o abierta

Una pulverización superficial de 3 a 5 segundos, a una distancia de 1 a 3 cm de la lesión objetivo, suele dar como resultado una zona blanqueada bien definida con una consistencia firme. El rasurado se puede

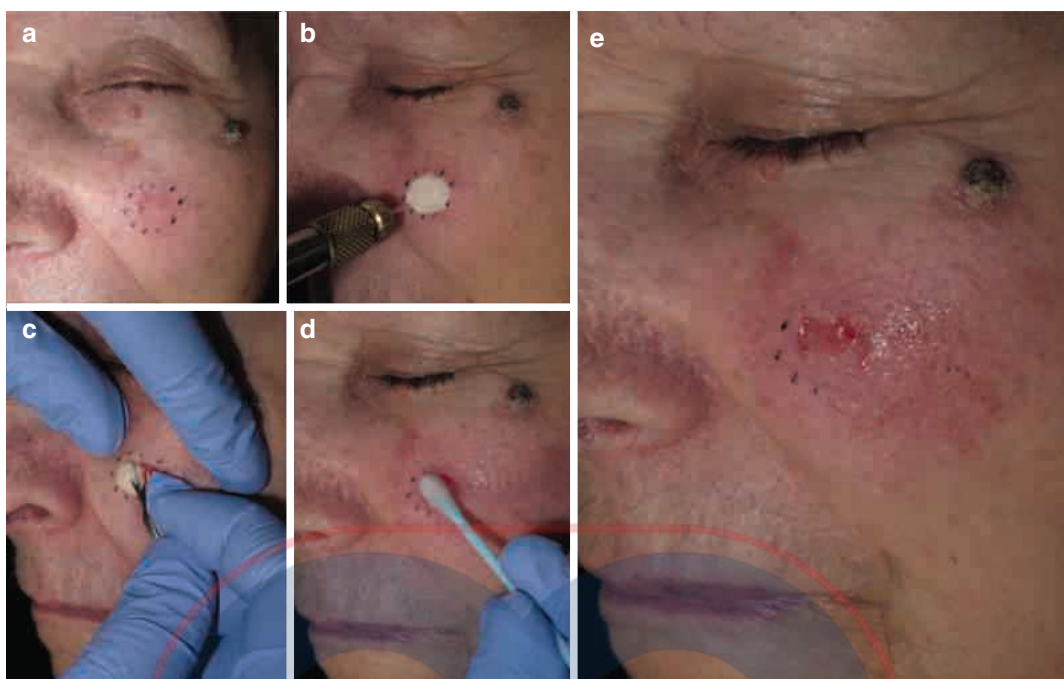


Figura 11.5. Criobiopsia mediante la técnica de pulverización. (a) Lesión seleccionada; (b) pulverización superficial; (c) rasurado con el tejido ligeramente congelado que muestra el fondo aún blanco; (d) solución hemostática aplicada inmediatamente después del rasurado y con el tejido aún congelado para evitar el sangrado; (e) inmediatamente después de la solución hemostática.

realizar rápidamente mientras la zona permanece blanqueada; debido a la naturaleza superficial de la congelación, el descongelamiento se produce rápidamente (Figura 11.5a-d). Si el tejido es demasiado duro, el bisturí no lo cortará, de manera que se espera que comience el descongelamiento y se realiza el rasurado sobre un tejido que aún ofrece cierta resistencia. Lo ideal es que la base de la zona rasurada siga ligeramente congelada (blanca) cuando se termine el rasurado. Antes de que se complete el descongelamiento, debe aplicarse una solución hemostática tópica para detener cualquier sangrado de los capilares dérmicos. Cualquier solución hemostática será eficaz¹¹ y reducirá el sangrado causado por la vasodilatación posterior a la congelación (Figura 11.5e).

Se debe tener cuidado al aplicar ciertas sustancias hemostáticas, ya que algunas generan dolor punzante con ardor, como es el caso de los hisopos con nitrato de plata o la solución de cloruro de aluminio al 70 %. Si es necesario utilizarlas, se aplican alternándolas con gasas húmedas empapadas en solución salina fresca, lo que ayuda a reducir la sensación de ardor. También



Figura 11.6. Toma de una lesión verrugosa en el dorso de la nariz con pinzas criogénicas para realizar una biopsia por rasurado.

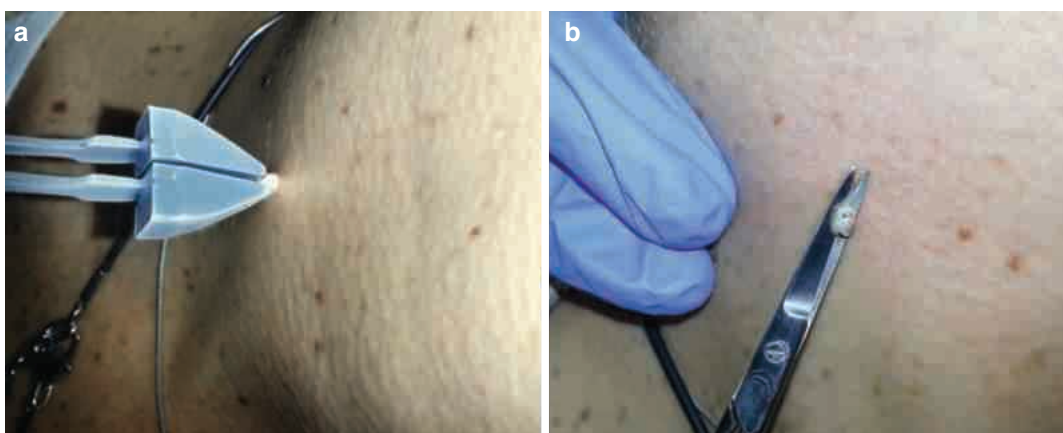


Figura 11.7. (a) Congelación con criopinzas de una lesión protuberante. (b) Extirpación para una rápida recuperación y obtención de material para biopsia (si es necesario).

es importante asegurarse de que se ha producido un descongelamiento completo y de que no hay sangrado superficial antes de cubrir la lesión.

Las pinzas criogénicas demuestran una eficacia excepcional cuando se trata de lesiones protuberantes. Comience utilizando las pinzas criogénicas cubiertas de teflón para un rendimiento óptimo de congelación (Figura 11.6), para sujetar la lesión y para asegurarse de que el frente de congelación alcance la superficie de la piel. A continuación, extirpe cuidadosamente la lesión con un bisturí o unas tijeras finas (Figura 11.7a, b).

11.3. Crioanalgesia

La criocirugía se ha utilizado para reducir el dolor neurálgico. Una afección común es la neuralgia posherpética.

11.3.1. Neuralgia del trigémino

Esta es una consecuencia común de una infección posherpética. Hasta el 16 % de los pacientes menores de 60 años y hasta el 47 % de los pacientes mayores de 60 años pueden sufrir dolor persistente y se han propuesto muchos tratamientos médicos y quirúrgicos.¹²

La crioablación se ha utilizado para el dolor neurálgico colocando la sonda sobre la zona y guiándola con ecografía¹³ o con tomografía computarizada.¹⁴ La criocirugía es una excelente opción de tratamiento

para la neuralgia del trigémino genuina. Los primeros tratamientos requerían exponer el nervio y colocar una sonda sobre este para congelar directamente las fibras nerviosas, pero las criosondas de nuevo desarrollo para nervios periféricos permiten congelar las ramas del nervio trigémino sin exponerlo ni dañar el tejido circundante. Estas sondas están diseñadas para ser insertadas a través de la mucosa. Se trata de un procedimiento no estresante que puede repetirse según sea necesario.¹⁵

Calandria¹⁶ ha propuesto una “técnica sin congelación” para el dolor neurálgico, la cual consiste en pulverizar tópicamente sobre el dermatoma afectado sin congelar, a una distancia de 15 cm durante 30 segundos y perpendicularmente a la piel. El número promedio de sesiones es de 5.

DATOS ESENCIALES

- La criobiopsia es una técnica de rasurado modificada que tiene la ventaja de no requerir anestesia local.
- Para la criobiopsia se puede utilizar un pulverizador o unas pinzas criogénicas.
- El tejido congelado debe descongelarse parcialmente para poder rasarlo con un bisturí o cortarlo con tijeras.
- Aplique una solución hemostática antes de que se complete la descongelación del tejido.
- Asegúrese de que se haya descongelado por completo y de que no haya sangrado superficial antes de cubrir la lesión.

Referencias

1. Mutalik S. How to make local anesthesia less painful. *J Cutan Aesthet Surg.* 2008;1(1):37–8.
2. Pasquali P, Freitas-Martinez A, Fortuno-Mar A. Cryobiopsy: an alternative technique to conventional shave biopsy. *J Am Acad Dermatol.* 2015;73(5):867–8. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2015.08.005>.
3. Stańczyk M, Telega JJ. Thermal problems in biomechanics – a review. Part III. Cryosurgery, cryopreservation and cryotherapy. *Acta Bioeng Biomech.* 2003;5:3–22.
4. Ohno S, Ohno N, Terada N, et al. In vivo cryotechniques for preparation of animal tissues for immunoelectron microscopy. *Methods Mol Biol.* 2010;657:167–79.
5. Elenitsas R, Halpern AC. Biopsy techniques. In: Elder D, Elenitsas R, Jaworsky C, Johnson Jr B, editors. *Lever's histopathology of the skin.* 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1997. p. 2–3.
6. Walling HW, Swick BL. Simulation of cutaneous Bowen's disease by freeze artifact in tissue briefly fixed in formalin. *Int J Dermatol.* 2011;50:757–8.
7. Luck L, Longley BJ. Cutaneous cryoanesthesia does not affect histopathology of biopsy specimens. *Cutis.* 1999;64:225–6.
8. Raidan M, Shubin NA, Blinova MI, et al. The effect of low temperatures on the viability of human epidermal keratinocytes found at different stages of differentiation. *Tsitologiya.* 2011;53:22–30.
9. Franke KJ, Nilius G, Rueble KH, et al. The cryoneedle: a new tool for histological biopsies. A feasibility study. *Lung.* 2013;191:611–7.
10. Ramarmuty HY, Oki M. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial mediastinal cryobiopsy: a narrative review. *Mediastinum.* 2024;8:2–2. <https://doi.org/10.21037/med-23-34>.
11. Glick JB, Kaur RR, Siegel D. Achieving hemostasis in dermatology – part II: topical hemostatic agents. *Indian Dermatol Online J.* 2013;4(3):172–6.
12. Jainkittivong A, Aneksuk V, Langlais RP. Trigeminal neuralgia: a retrospective study of 188 Thai cases. *Gerodontology.* 2012;29(2):e611–7.
13. Friedman T, Richman D, Adler R. Sonographically guided cryoneurolysis: preliminary experience and clinical outcomes. *J Ultrasound Med.* 2012;31(12):2025–34.
14. Dar SA, Love Z, Prologo JD, Hsu DP. CT-guided cryoablation for palliation of secondary trigeminal neuralgia from head and neck malignancy. *J Neurointerv Surg.* 2013;5(3):258–63.
15. Pradel W, Hlawitschka M, Eckelt U, Herzog R, Koch K. Cryosurgical treatment of genuine trigeminal neuralgia. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2002;40(3):244–7.
16. Calandria L. Cryoanalgesia for post-herpetic neuralgia: a new treatment. *Int J Dermatol.* 2011;50(6):746–50.

AMOLCA