

# Terapéutica física

V. García-Patos Briones

Los cuatro pilares terapéuticos básicos en dermatología son los tratamientos tópicos, los tratamientos sistémicos, la cirugía y los tratamientos físicos. Estos últimos se basan en la utilización de agentes físicos, como el calor, el frío, las radiaciones electromagnéticas o la luz láser, cuyo mecanismo de actuación suele ser la destrucción de células o estructuras. Las principales opciones terapéuticas basadas en principios físicos son la electrocirugía, la crioterapia, la fototerapia y la fotoquimioterapia, la laserterapia y la radioterapia.

## Electrocirugía

La electrocirugía es la técnica dermoquirúrgica más antigua y fácil de realizar. Consiste en la aplicación de una corriente alterna de alta frecuencia (superior a 50 hercios) transmitida



Fig. 1. La exéresis por afeitado y la electrocoagulación de la base es el tratamiento de los botriomicomas (también llamados granulomas piogénicos).



Fig. 2. El tratamiento de elección de las verrugas filiformes es la electrocirugía.

por la terminal de un electrobisturí. Según el voltaje y la frecuencia (amperaje) de la misma en el lugar de contacto con la piel producirá coagulación, corte o fulguración (también llamada desecación). Con ella se pueden conseguir distintos grados y profundidades de destrucción tisular y hemostasia.

En los niños precisa de anestesia local y se puede utilizar para el tratamiento de pequeños botriomicomas (Fig. 1), verrugas filiformes (Fig. 2) y nevos melanocíticos exofíticos, previa sección de su base.

## Crioterapia

La crioterapia o criocirugía consiste en destruir las células tumorales o infectadas mediante su congelación, aplicando sobre la lesión un criógeno que puede ser forma de barras de ácido carbónico o nieve carbónica (-70° C) o

nitrógeno líquido ( $-196^{\circ}\text{C}$ ). El nitrógeno líquido se puede utilizar impregnando una torunda de algodón, que se aplica muy selectivamente sobre la lesión, pulverizando directamente una zona mediante cánulas especiales incorporadas al spray o con aplicadores sólidos (criodos) que permiten destrucciones tisulares de hasta 1 cm de profundidad. Es una técnica rápida, que se realiza en pocos segundos y no precisa anestesia local. Sus principales inconvenientes es que no permite el estudio histológico ni el control de los márgenes de la lesión, a diferencia de la exéresis, que es dolorosa y que ocasiona edema, ampollas hemorrágicas, hipo e hiperpigmentaciones y cicatrices residuales.

En los niños puede utilizarse para tratar los moluscos contagiosos, aplicando el nitrógeno con una torunda sobre cada lesión (Fig. 3). Algunas verrugas que no responden a queratolíticos también pueden resolverse con crioterapia, pero debe tenerse en cuenta que resulta extremadamente dolorosa en palmas, plantas y zonas periungueales, donde además tiene el riesgo de provocar distrofias ungueales. Es una alternativa terapéutica para el botón de oriente (leishmaniasis cutánea). A pesar de que en muchos estudios la crioterapia parecía ofrecer resultados peores a largo plazo que la conducta expectante en los hemangiomas infantiles, estudios recientes sugieren que una crioterapia suave de contacto puede ser útil en casos seleccionados.

## Fototerapia y fotoquimioterapia

Desde hace siglos se conoce el efecto beneficioso de la luz solar en determinadas dermatosis, tales como la psoriasis y el vitiligo. El poder terapéutico de esta luz se debe fundamentalmente a los rayos ultravioleta B (UVB, 250-315 nm) y, en menor grado, a los ultravioleta A (UVA, 315-400 nm). Cuanto mayor es la longitud de onda de la radiación ultravioleta (RUV), mayor es la profundidad que alcanzan en la dermis. Los UVB actúan fundamentalmente sobre las células epidérmicas, en especial, sobre los



Fig. 3. Los moluscos contagiosos se pueden tratar con una torunda impregnada en nitrógeno líquido, que en caso de dudas diagnósticas además permite ver el aspecto umbilicado de la lesión.

queratinocitos, los melanocitos y las células de Langerhans. Los UVA son mil veces menos eficaces que los UVB para producir eritema, pero en la radiación solar están en proporciones entre cien y mil veces mayores y además son capaces de penetrar hasta la dermis superior, por lo que se puede menospreciar su papel para producir alteraciones. Las dianas biológicas de la RUV son diferentes para las distintas longitudes de onda. Los UVB actúan directamente sobre el ADN y los UVA lo hacen a través de moléculas intermedias, entre las que destacan el oxígeno y las denominadas especies reactivas de oxígeno. Los UVB y, en menor grado, los UVA a dosis relativamente bajas, producen alteraciones inmunológicas, tanto locales (en la propia piel) como sistémicas, en forma de inmunosupresión.

Hace años se sabía que ciertas sustancias, como los psoralenos, especialmente el 8-metoxipso-raleno (8-MOP), son capaces de absorber determinadas longitudes de onda, especialmente UVA de 365 nm. Su administración por vía tópica u oral seguida de la exposición incontralada a RUV daba lugar a reacciones fototóxicas, similares a quemaduras solares intensas.

Aprovechando todos estos efectos, las radiaciones emitidas por tubos fluorescentes, administradas aisladamente (fototerapia UVB) o en combinación con psoralenos tópicos o sistémicos (fotoquimioterapia o PUVA) que potencian

sus efectos, se utilizan con fines terapéuticos con buenos resultados en diversos procesos tumorales (linfomas cutáneos) e inflamatorios (psoriasis). El 8-MOP está disponible en tabletas de 10 mg y las dosis habituales son de 0,6 mg/kg en una toma 2 horas antes de la exposición a los UVA. Hay aparatos con tubos fluorescentes pequeños para zonas localizadas (manos, pies o cara) y cabinas verticales u horizontales. En los últimos años se han comercializado aparatos que emiten longitudes de onda más selectivas, denominados de banda estrecha, tanto de tipo UVA (UVA1, 340-400 nm) como de tipo UVB (UVB TL01, 311 nm).

Antes de iniciar cualquiera de estos tratamientos debe conocerse el fototipo del paciente, es decir cómo responde su piel al exponerse al sol en condiciones habituales, para administrar la dosis de UVA correcta. Se suelen realizar dos o tres sesiones semanales y el día del tratamiento se deben emplear unas gafas protectoras que impidan el paso de UVA. Periódicamente es conveniente controlar la función hepática. Como se expone en la Tabla 1 son contraindicaciones relativas mayores y menores de la PUVA-terapia, la edad inferior a 10 y 16 años, respectivamente, lo que indica que su utilización en pediatría debe ser muy restringida a pacientes con procesos graves, teniendo siempre presentes sus riesgos a largo plazo. La PUVA-terapia con psoralenos tópicos es menos iatrogénica que si éstos se usan por vía oral.

Aunque su mecanismo de actuación no es completamente conocido, el PUVA actúa inhibiendo la replicación celular, por lo que está justificado su empleo en las psoriasis moderadas o extensas, incluyendo las formas en gotas, en los linfomas cutáneos de células T (micosis fungoide) y en casos muy extensos de mastocitosis (urticaria pigmentosa y formas cutáneas difusas). La PUVA-terapia tópica, es decir con aplicación tópica de psoraleno, o sistémica se puede utilizar en casos seleccionados de vitíligo (Fig. 4), siempre teniendo presente el elevado riesgo de estos pacientes de sufrir quemaduras en las zonas acrómicas e iniciando el tratamiento con dosis muy bajas de radiación. Otras indicaciones son la dermatitis atópica



Fig. 4. Repigmentación folicular incipiente en una mácula de vitíligo tratada con UVB de banda estrecha.



Fig. 5. La administración de psoralenos orales seguidos de UVA (PUVA) es una opción terapéutica a considerar en niños mayorcitos con dermatitis atópica grave.

grave (Fig. 5), la pitiriasis liquenoide, la alopecia areata, el prurito, el liquen plano y la enfermedad del injerto contra el huésped crónica. La fototerapia UVA1 combinada con calcipotriol ofrece buenos resultados para el tratamiento de la morfea infantil y la fototerapia UVB TL01 en vitíligos infantiles extensos.

Se ha hablado mucho de los efectos carcinogénicos de la fotoquimioterapia debido a su acción sobre el ADN. Estos efectos son acumulativos, estimándose un riesgo significativo de desarrollar tumores cutáneos en la tercera década de la vida, incluyendo melanomas, carcinomas basocelulares y carcinomas escamosos, a partir de 80 sesiones.

Tabla 1. Contraindicaciones de la PUVA-terapia

**Absolutas**

- Xeroderma pigmentoso
- Síndrome de Gorlin (carcinoma basocelular nevoide)
- Síndrome del nevo displásico hereditario
- Lupus eritematoso sistémico
- Dermatomiositis
- Tricotiodistrofia
- Síndrome de Bloom
- Síndrome de Cockayne
- Melanoma maligno previo

**Relativas****Mayores**

- Edad inferior a 10 años\*
- Cáncer cutáneo no melanoma previo o concurrente
- Exposición previa a arsénico o radiaciones ionizantes
- Lesiones cutáneas premalignas concomitantes
- Tratamiento inmunosupresor concomitante
- Embarazo
- Porfiria

**Menores**

- Edad inferior a 16 años\*
- Cataratas\*\*
- Penfigoide ampollar
- Pénfigo
- Tratamiento previo o concomitante con metotrexo
- Hepatopatía
- Cáncer previo

\* La edad límite puede ser inferior si se utilizan psoralenos tópicos.

\*\* Sólo si se usan psoralenos orales

**Láser**

El láser (*light amplification stimulated emission of radiation*) se basa en la utilización terapéutica de energía lumínica monocromática, coherente y de alta potencia. La luz láser es una radiación electromagnética que destruye por fotocoagulación distintas estructuras de la piel. Según la longitud de onda de la radiación utilizada y los intervalos y la frecuencia de los disparos se destruyen selectivamente (fototermólisis selectiva) distintas estructuras en función de su color, respetando al máximo las estructuras circundantes. Se puede decir que no existe un láser universal, que sirva para todo, y cada tipo tiene unas indicaciones muy concretas. En las lesiones vasculares, la diana molecular de los láseres es la oxihemoglobina. Ésta absorbe específicamente luz amarilla de entre 532 y 600 nm. En el caso de las lesiones pigmentadas la diana es la melanina, con un amplio espectro de absorción de la radiación electromagnética de 300 a 1000 nm (láseres de rubí, alejandrita y neodimio:YAG en modos Q o normal).

El primer láser utilizado en dermatología fue el láser de dióxido de carbono. Tiene una longitud de onda de 10600 nm, que es selectivamente absorbida por los medios acuosos. Puede utilizarse para vaporizar lesiones o como instrumento de corte de gran precisión. Ofrece una hemostasia perfecta, pero tiene el riesgo de dejar hipo e hiperpigmentación y cicatrices hipertróficas. En niños, puede ser útil para el tratamiento de algunas verrugas vulgares, condilomas acuminados, granulomas piogénicos, nevos epidérmicos y angiofibromas faciales en pacientes con esclerosis tuberosa, previa anestesia local o general.

Otro láser muy utilizado en pediatría es el láser de colorante pulsado, que emite una luz amarilla de 577 a 600 nm de longitud de onda, muy eficaz para coagular vasos superficiales de pequeño diámetro ocasionando una mínima lesión periférica. Su indicación principal son las malformaciones capilares o, mal llamadas, angiomas planos, tipo nevo flámeo o mancha en vino de Oporto (Fig. 6), las

Una modalidad especial de la fotoquimioterapia es la fototerapia extracorpórea o fotoféresis. Consiste en administrar psoralenos orales, realizar un aféresis de leucocitos e irradiarlos con UVA ex vivo, volviendo a reinfundirlos posteriormente. En niños se ha utilizado con resultados esperanzadores en la enfermedad del injerto contra el huésped aguda y crónica resistentes a la corticoterapia.



Fig. 6. El láser de colorante pulsado es el tratamiento de elección de las malformaciones capilares superficiales (nevo flámeo), aunque la respuesta no siempre es satisfactoria ni definitiva.



Fig. 7. El láser de colorante pulsado facilita la curación de los angiomas ulcerados del área genital, aunque no elimina su componente profundo.

telangiectasias y los hemangiomas ulcerados, típicos del área anogenital (Fig. 7). A pesar de que se utilice de forma temprana para tratar los verdaderos hemangiomas infantiles en fase proliferante, no previene la progresión del componente profundo. Para tratar lesiones extensas, que requieren un gran número de impactos, suele ser necesaria una anestesia general y la utilización de protectores oculares adecuados. Los hemangiomas con un componente profundo o vasos de diámetro mediano, que no responden al láser pulsado de colorante, pueden tratarse con el láser de neodimio-YAG. Este tipo de láser es el que mayor versatilidad ofrece (diferentes longitudes de onda y diferentes modos de emisión) y cada vez existen más trabajos que defienden su utilización para el tratamiento de lesiones pigmentadas, tales como las máculas café con leche, las melanocitosis dérmicas (como por ejemplo, el nevo de Ota), el nevo de Becker, el nevo epidérmico, los nevos spilus, los tatuajes e incluso, los nevos melanocíticos congénitos. La utilización de láseres despigmentantes en los nevos melanocíticos congénitos debe reservarse para aquellos desfigurantes e intratables quirúrgicamente; consiguen aclarar la lesión de forma temporal, no eliminan totalmente el componente névico profundo, pueden ocasionar cicatrices y, a largo plazo, se desconoce cómo modifican el riesgo intrínseco de degenerar a melanoma.

Otro láser utilizado recientemente para tratar lesiones recalcitrantes de psoriasis o vitiligo es el láser excímero de 308 nm, equivalente a una fuente de UVB de banda estrecha que permite tratar selectivamente pequeñas zonas sin afectar los tejidos sanos circundantes.

## Radioterapia

En la actualidad, la radioterapia se utiliza casi exclusivamente para el tratamiento de tumores malignos y ha quedado prácticamente abandonada para las dermatosis inflamatorias, salvo muy contadas excepciones. Los aparatos más utilizados en dermatología durante años

han sido los de radioterapia de contacto con tubos tipo Siemens (Dermopan) o Philips, que proporcionan la máxima acción ionizante sobre la zona tratada, con mínima actuación en los tejidos periféricos sanos. Como la distancia entre el tubo y la piel es muy pequeña y se pueden diseñar campos a medida en cada paciente es una técnica muy selectiva.

Aunque la radioterapia se ha propuesto como una opción en casos desesperados de hemangiomas infantiles, especialmente orbitarios, debe valorarse siempre el riesgo de desarrollar cataratas y neoplasias, sobretodo angiosarcomas, al cabo de los años.

## Bibliografía

1. Cantatore JL, Kriegel DA. Laser surgery: an approach to the pediatric patient. *J Am Acad Dermatol* 2004; 50: 165-184.
2. Kreuter A, Gambichler T, Avermaete A, Jansen T, Hoffmann M, Hoffmann K, Altmeyer P, von Kobyletzki G, Bacharach-Buhles M. Combined treatment with calcipotriol ointment and low-dose ultraviolet A1 phototherapy in childhood morphea. *Pediatr Dermatol* 2001; 8: 241-245.
3. Landthaler M, Hohenleutner U, el-Raheem TA. Laser therapy of childhood haemangiomas. *Br J Dermatol* 1995; 133: 275-281.
4. Morelli JG. Use of lasers in pediatric dermatology. *Dermatol Clin* 1998; 16: 489-495.
5. Njoo MD, Bos JD, Westerhof W. Treatment of generalized vitiligo in children with narrow-band (TL-01) UVB radiation therapy. *J Am Acad Dermatol* 2000; 42: 245-253.
6. Poetke M, Philipp C, Berlien HP. Flashlamp-pumped pulsed dye laser for hemangiomas in infancy: treatment of superficial vs mixed hemangiomas. *Arch Dermatol* 2000; 136: 628-632.
7. Reischle S, Schuller-Petrovic S. Treatment of capillary hemangiomas of early childhood with a new method of cryosurgery. *J Am Acad Dermatol* 2000; 42: 809-813.
8. Salvaneschi L, Perotti C, Zecca M, Bernuzzi S, Viarengo G, Giorgiani G, Del Fante C, Bergamaschi P, Maccario R, Pession A, Locatelli F. Extracorporeal photochemotherapy for treatment of acute and chronic GVHD in childhood. *Transfusion* 2001; 41: 1299-1305.
9. Sheehan MP, Atherton DJ, Norris P, Hawk J. Oral psoralen photochemotherapy in severe childhood atopic eczema: an update. *Br J Dermatol* 1993; 129: 431-436.
10. Stern RS, Nichols KT. Therapy with orally administered methoxsalen and ultraviolet A radiation during childhood increases the risk of basal cell carcinoma. The PUVA Follow-up Study. *J Pediatr* 1996; 129: 915-917.