

Tratamiento de lesiones vasculares benignas con el láser de colorante pulsado a 585 nm

P. Boixeda de Miquel

Servicio de Dermatología. Hospital Ramón y Cajal. Universidad de Alcalá. Madrid.

(An Esp Pediatr 2000; 52: 3-5)

La introducción de los láseres pulsados en dermatología supuso una revolución en el tratamiento de las lesiones vasculares benignas como los *nevus flammeus* (angiomas planos) y las telangiectasias. Los tratamientos previos de los *nevus flammeus* incluían la cirugía, la criocirugía, la electrocirugía, el tatuaje cosmético y la radioterapia, todos ellos con pobres resultados.

Los láseres de argón y CO₂ son láseres de onda continua inicialmente utilizados para el tratamiento de las lesiones vasculares benignas. En los años setenta-ochenta el láser de argón se convirtió en el tratamiento de elección de los *nevus flammeus*. Con frecuencia se observó el desarrollo de cicatrices hipertróficas (5-23%), especialmente en los niños. Así, posteriormente fueron sustituyéndose por láseres más selectivos. Sin embargo, hoy día todavía se utilizan, especialmente en el tratamiento de lesiones vasculares benignas tuberosas, lagos venosos y telangiectasias faciales lineales. El láser de CO₂ es muy eficaz en el tratamiento de las tuberosidades de los *nevus flammeus*¹.

La introducción de los láseres pulsados reemplazó el uso de láseres de onda continua (argón y CO₂) en el tratamiento de la mayoría de lesiones vasculares. Los láseres pulsados actúan más selectivamente que el láser de argón².

El láser de colorante pulsado (LCP) tiene su origen en el año 1981, cuando Anderson y Parrish^{3,4} definieron los parámetros teóricos ideales que debía tener un láser para destruir selectivamente los vasos ectásicos superficiales sin lesionar la epidermis ni el tejido dérmico subyacente. Esto constituyó la denominada teoría de la fototermólisis selectiva. Los eritrocitos son las primeras células que absorben la energía láser a 585 nm dando lugar a una trombosis intravascular con una respuesta inflamatoria precedida por una activación del comple-

mento⁵. Clínicamente esta coagulación intravascular se manifiesta en forma de una respuesta purpúrica inmediata de color gris oscuro⁶.

A diferencia de otros láseres, el LCP ocasiona, en casos excepcionales, cicatrices clínicamente evidentes. Los efectos secundarios son mínimos y disminuyen con la experiencia. El mayor problema en los niños es el dolor. En nuestro hospital utilizamos EMLA[®] tópico en cura oclusiva y excepcionalmente en lesiones extensas o perioculares, y en pacientes con una intolerancia extrema utilizamos anestesia general con flutano y mascarilla laríngea. En los pacientes que decidimos anestesiar siempre realizamos una prueba previa sin anestesia a una dosis adecuada (en ningún caso baja).

La escasa penetración del LCP en profundidad (1-1,2 mm) y la dificultad para coagular vasos de grueso calibre limita la eficacia del LCP en el tratamiento de las lesiones vasculares nodulares y de otros procesos vasculares profundos (hemangiomas verrucosos, angioqueratomas, etcétera).

Existe una amplia experiencia en el tratamiento de los *nevus flammeus* y de las telangiectasias con el LCP. Es importante diferenciar con claridad las diferentes malformaciones vasculares benignas y los síndromes asociados^{7,8}. En la mayoría de los pacientes con *nevus flammeus* consigue un aclaramiento parcial de la intensidad del color del angioma (generalmente entre un 40 y un 80% de aclaramiento). En más de un 75% de los pacientes obtenemos como mínimo, un 50% de aclaramiento de sus lesiones^{9,10}. Para algunos autores la eficacia es superior en niños¹⁰, mientras que otros no encuentran diferencias⁹. Sin embargo, son pocos (aproximadamente un 10%) los que consiguen una respuesta excelente con la práctica desaparición del *nevus flammeus* (respuesta de aclaramiento superior al 90%). Los

Correspondencia: Dr. P. Boixeda de Miquel. Servicio de Dermatología. Hospital Ramón y Cajal. Ctra. de Colmenar Viejo, km 9,1. 28034 Madrid.

nevus flammeus centofaciales y de las extremidades responden más lentamente, lo que también hemos observado, como refieren en su trabajo Asín Llorca et al, en los *nevus flammeus* englobados dentro de las formas sindrómicas (síndrome de Sturge-Weber o síndrome de Klippel-Trenaunay), debido probablemente a su mayor extensión y profundidad.

Con la dosis adecuada (fluencia o densidad de energía), la primera sesión con el LCP suele ser con la que se obtiene un mayor beneficio. En nuestra experiencia, las tres o cuatro primeras sesiones son las más eficaces. La eficacia de las siguientes sesiones suele ir en descenso. Es interesante comprobar cómo existe una concordancia bastante notable en la valoración de la respuesta clínica entre diversos observadores¹¹. El número de sesiones necesarias en cada paciente debe ser individualizado, pero con frecuencia encontramos pacientes que obtienen una mejoría a partir de la cuarta-sexta sesión. Algunos autores¹² aconsejan la realización de tratamientos repetitivos (hasta 25 veces) en los casos de *nevus flammeus* resistentes. Sin embargo, el deseo del paciente de recibir nuevas sesiones, con el consiguiente alivio psicológico, lleva en ocasiones a alargar el tratamiento de forma poco eficaz.

Respecto al tratamiento precoz de los *nevus flammeus*, no cabe duda de que conlleva numerosas ventajas, como mencionan Asín Llorca et al, pero el problema se presenta en niños con angiomas extensos que requieran múltiples anestésicos generales, con los consiguientes riesgos, en quienes éstos sólo estarían justificados si existiera una clara respuesta de aclaramiento en cada una de las sucesivas sesiones. En los pacientes que no responden bien aplazamos el tratamiento hasta edades superiores.

El principal factor pronóstico histológico es la profundidad media de los vasos dilatados. Los *nevus flammeus* con vasos más superficiales presentan una mejor respuesta^{13,14}. Si los vasos son de pequeño diámetro presentarán una peor respuesta al LCP. El pronóstico terapéutico podría mejorarse seleccionando adecuadamente los parámetros de longitud de onda, duración del pulso y dosis más adecuada al tipo histológico individual de cada *nevus flammeus*¹⁴. Algunos *nevus flammeus* que responden mal a dosis de 585 nm presentarán una mejor respuesta a 600 nm y utilizando mayores densidades de energía¹⁴⁻¹⁶. También se ha estudiado la superposición de pulsos de LCP, y al ser mayor la energía en el centro del haz, una ligera superposición no aumenta en exceso la energía administrada¹⁷.

El LCP es poco resolutivo en el tratamiento de las tuberosidades de los *nevus flammeus*, en las telangiectasias de las extremidades inferiores (con algunas excepciones) y en los hemangiomas más cavernosos.

El LCP se ha utilizado en el tratamiento de otras lesiones vasculares cutáneas benignas, y últimamente se han

encontrado buenas respuestas en el tratamiento de angiofibromas¹⁸, verrugas vulgares, telangiectasias en el lupus eritematoso¹⁹, angioma serpiginoso, hiperplasias sebáceas o *molluscum contagiosum*, entre otros.

DIÁMETRO DEL HAZ

Últimamente se han introducido ciertas mejoras en los parámetros del LCP con el fin de obtener mejores respuestas. Así, se han desarrollado diámetros mayores en el pulso, que han pasado de 5 a 7 y a 10 mm. Con un mayor tamaño se obtiene, en teoría, una mejor respuesta clínica^{20,21} e histológica, y se consigue coagular vasos de mayor tamaño²². En nuestra experiencia, es el haz de 7 mm el más utilizado. Sin embargo, en grandes extensiones el haz de 10 mm facilita el tratamiento, aunque en ocasiones disminuye la eficacia de la respuesta. El aumento del diámetro del pulso acorta sensiblemente la duración de los tratamientos, con la consiguiente mejoría en la tolerancia por parte del paciente. Así mismo, se requieren menores energías de salida al aumentar el diámetro del pulso, con lo que disminuimos la intensidad y duración de la púrpura postratamiento.

DURACIÓN DEL PULSO

El LCP se optimizó para el tratamiento de los pequeños vasos de los *nevus flammeus* en niños. Por tanto, era lógico encontrar una peor respuesta en vasos de mayor calibre. En adultos, el tiempo de relajación termal teórico ideal (que corresponde con la duración del pulso) oscila entre 1 y 10 ms y corresponde a vasos de 30-150 μm . Así, el alargamiento de la duración del pulso hará más eficaz la respuesta en adultos²³.

ENFRIAMIENTO

Teóricamente, el enfriamiento de la epidermis durante el tratamiento con láser puede mejorar la respuesta y disminuir el dolor, al minimizar la lesión térmica epidérmica. Parece ser que la combinación de un pulso criogénico con el pulso del LCP sugiere una mejor respuesta^{24,25}. Así mismo, la aplicación de hielo antes del tratamiento podría aumentar su eficacia²⁶.

HEMANGIOMAS

Los hemangiomas capilares son lesiones que habitualmente involucionan de forma espontánea. La mayoría de ellos no requieren, por tanto, ningún tratamiento. Sólo aquellos hemangiomas gigantes, que comprometen algún sentido (vista u oído) o que comprometen estructuras vitales requerirán tratamiento. Los corticoides sistémicos o intralesionales suelen ser el tratamiento de elección en estos casos. También se han utilizado otros tratamientos como el interferón, la criocirugía, la escisión quirúrgica, la radioterapia o el láser de argón, entre otros. Todos estos tratamientos conllevan una serie de efectos secundarios significativos. En los años no-

venta se propuso la utilización del LCP en el tratamiento de los hemangiomas²⁷⁻³¹. Este tratamiento todavía es objeto de controversia por parte de los diferentes autores. Parece ser eficaz especialmente en hemangiomas ulcerados, lesiones incipientes que comprometan orificios vitales y para el componente telangiectásico residual que persiste tras la involución del hemangioma³². La eficacia será superior si el tratamiento se realiza al inicio de la fase proliferativa, dada la limitada profundidad de penetración del láser. En ocasiones logramos controlar la proliferación del componente superficial del hemangioma mixto, pero no evitamos el desarrollo proliferativo y el aumento del componente profundo.

BIBLIOGRAFÍA

- Miralles ES, Núñez M, Boixeda P, Ledo A. Carbon dioxide laser treatment for the tuberous component of port-wine stains. *J Dermatol Treatment* 1996; 7: 163-166.
- Boixeda P, F. de Misa R, Rocamora A, Sánchez E, Arrazola JM, Ledo A. Estudio de viabilidad celular mediante métodos histoquímicos tras tratamientos con láser argón, argón-hexascan y láser de colorante pulsado. *Med Cut ILA* 1993; 21: 174-183.
- Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983; 220: 524-527.
- Anderson RR, Parrish JA. The optics of human skin. *J Invest Dermatol* 1981; 77: 13-19.
- Gay Grosier BMF, Polla LL, Tschopp J, Schifferli JA. Complement activation by pulsed tunable dye laser in normal skin and hemangioma. *J Invest Dermatol* 1990; 94: 426-431.
- Garden JM, Tan OT, Kerschmann R, Boll J, Furumoto H, Anderson RR et al. Effect of dye laser pulse duration on selective cutaneous vascular surgery. *J Invest Dermatol* 1986; 87: 653-657.
- Boixeda P, F. de Misa R, Arrazola JM, Pérez B, Harto A, Ledo A. Angioma plano y síndrome de Sturge Weber: estudio de 121 casos. *Med Clin (Barc)* 1993; 101: 1-4.
- Azaña JM, F. de Misa R, Boixeda P. Lesiones vasculares cutáneas benignas. Revisión y consideraciones acerca de su clasificación. *Piel* 1995; 10: 292-302.
- Alster TS, Wilson F. Treatment of port wine stains with flashlamp pumped pulsed dye laser: extended clinical experience in children and adults. *Ann Plast Surg* 1994; 32: 478.
- Ashinoff R, Geronemus RG. Flashlamp pumped pulsed dye laser for portwine stains in infancy: earlier versus later treatment. *J Am Acad Dermatol* 1991; 24: 467.
- Pérez P, Abreira V, Núñez M, Boixeda P, Pérez Corral F, Ledo A. Evaluation of agreement among dermatologists in the assessment of the color of port wine stains and their clearance after treatment with the flashlamp-pumped dye laser. *Dermatology* 1997; 194: 127-130.
- Kauvar ANB, Geronemus RG. Repetitive pulsed dye laser treatments improve persistent port wine stains. *Dermatol Surg* 1995; 21: 515-521.
- Onizuka K, Tsuneda K, Shibata Y, Ito M, Sekine Y. Efficacy of flashlamp-pumped dye laser therapy for port wine stains: clinical assessment and histopathological characteristics. *Br J Plast Surg* 1995; 48: 271-279.
- Fiskerstrand EJ, Svaasand LO, Kopstad G, Ryggen K, Aase S. Photothermally induced vessel wall necrosis after pulsed dye laser treatment lack of response in port wine stains with small sized or deeply located vessels. *J Invest Dermatol* 1996; 107: 671-675.
- Kienle A, Hibst R. A new optimal wavelength for treatment of port wine stains? *Phys Med Biol* 1995; 40: 1559-1576.
- Van Gemert MJ, Welch AJ, Pickering JW, Tan OT, Gijsbers GH. Wavelengths for laser treatment of port wine stains and telangiectasia. *Lasers Surg Med* 1995; 16: 147-155.
- Dinehart SM, Flock S, Waner M. Beam profile of the flashlamp pumped pulsed dye laser: support for overlap of exposure spots. *Lasers Surg Med* 1994; 15: 277-280.
- Boixeda P, Sánchez Miralles F, Azana JM, Arrazola JM, Moreno R, Ledo A. CO₂, argon, and pulsed dye laser treatment of angiofibromas. *J Dermatol Surg Oncol* 1994; 20: 808-812.
- Núñez M, Boixeda P, Sánchez Miralles E, F. de Misa R, Ledo A. Pulsed dye laser treatment of telangiectatic chronic erythema of cutaneous lupus erythematosus. *Arch Dermatol* 1996; 132: 354-355.
- Bakus AD, Garden JM, Olsen C. Port wine stain response to the pulsed dye laser, varying the spot size. *Lasers Surg* 1995; 5: 55.
- Kauvar ANB, Waldorf HA, Geronemus RG. Effect of 7 mm vs. 5 mm spot size on pulsed dye laser treatment of port wine stains and hemangiomas. *Laser Surg Med* 1995; 5: 56.
- McMeekin TO, Goodwin D. A comparison of spot size: 7 mm vs. 5 mm of pulsed dye laser treatment of benign cutaneous vascular lesions. *Lasers Surg Med* 1995; 5: 55.
- Dierickx CC, Casparian JM, Vernugopalan V, Farinelli WA, Anderson RR. Thermal relaxation of port wine stain vessels probed in vivo: the need for 1-10 millisecond laser pulsed treatment. *J Invest Dermatol* 1995; 105: 1-4.
- Nelson JS, Milner TE, Anvari B, Tanenbaum BS, Kimel S, Sraasand LD et al. Dynamic epidermal cooling during pulsed laser treatment of port wine stains: a new methodology with preliminary clinical evaluation. *Arch Dermatol* 1995; 131: 695-700.
- Anvari B, Tanenbaum BS, Milner TE, Kimel S, Svaasand LO, Nelson JS. A theoretical study of the thermal response of skin cryogen spray cooling and pulsed dye laser irradiation implications for treatment of port wine stains birthmarks. *Phys Med Biol* 1995; 40: 1.451-1.465.
- Adrian RM. Cutaneous cooling facilitated high fluence pulsed dye laser therapy of port wine stains. *Laser Surg Med* 1995; 5: 57.
- Ashinoff R, Geronemus RG. Capillary hemangiomas and treatment with the flashlamp pumped pulsed dye laser. *Arch Dermatol* 1991; 127: 202-205.
- Sherwood KA, Tan OT. Treatment of a capillary hemangioma with the flashlamp pumped-dye laser. *J Am Acad Dermatol* 1990; 92: 136-137.
- Barlow RJ, Walker NP, Markey AC. Treatment of proliferative haemangiomas with the 585 nm pulsed dye laser. *Br J Dermatol* 1996; 134: 700-704.
- Laour M, Syed S, Linward J, Harper JL. Role of the pulsed dye laser in the management of ulcerated capillary haemangiomas. *Arch Dis Child* 1996; 74: 161-163.
- Scheepers JH, Quaba AA. Does the pulsed tunable dye laser have a role in the management of infantile hemangiomas? Observations based on 3 years experience. *Plast Reconstr Surg* 1995; 95: 305-312.
- Garden JM, Bakus AD, Paller AS. Treatment of cutaneous hemangiomas by the flashlamp pumped pulsed dye laser: prospective analysis. *J Pediatr* 1992; 120: 555-560.