



# TRATAMIENTO CON LUZ INTENSA PULSADA DE LESIONES PIGMENTARIAS BENIGNAS DE LA PIEL

FABIÁN PÉREZ RIVERA, MAAC

CIRUJANO PLÁSTICO ESTÉTICO Y  
RECONSTRUCTIVO,  
CENTRO DE CIRUGÍA & LÁSER DR.  
PÉREZ RIVERA

## Resumen

Todas las personas, independientemente de la edad o el sexo, presentan lesiones pigmentarias benignas de la piel (LPBP), incluso desde el nacimiento. La cantidad y diversidad de estas lesiones aumenta con el paso del tiempo. Muchas de ellas se vuelven indeseables para los individuos que las tienen. A lo largo de la historia de la medicina, numerosos procedimientos, invasivos o no, curativos o paliativos, se han desarro-

llado para tratarlas. Los tratamientos realizados con algunos de estos procedimientos dejan secuelas, como cicatrices, hipopigmentación o hiperpigmentación, o son ineficaces para resolver la patología.

Desde 1962 se aplica láser para resolver estas lesiones de la piel.

En 1995 se crea una nueva tecnología lumínica o multiláser, la luz intensa pulsada, para tratar, fundamentalmente, las lesiones cutáneas, tanto las pigmentarias como las vasculares.

En este artículo se presentan los resultados obtenidos en 99 LPBP de 87 pacientes tratados con luz intensa pulsada entre junio de 1999 y junio de 2004.

## Introducción

La pigmentación normal de la piel depende de la cantidad de melanina, el

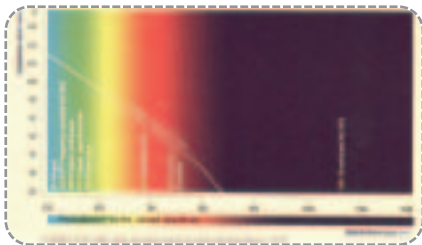
grado de vascularización, el caroteno y el grosor de la capa córnea. La cantidad de melanina producida está determinada por los factores genéticos, la intensidad y la longitud de onda de la luz ultravioleta recibida, la cantidad de hormonas estimulantes de los melanocitos secretada y el efecto de los productos químicos estimulantes, como los furocumarínicos (psoralenos).<sup>1</sup>

La discromía (pigmentación anormal de la piel) se puede deber a exceso de pigmentación (melanodermias, hemosisiderosis y discromías por pigmentos exógenos) o a déficit de pigmentación (vitiligo, albinismo y lesiones hipomelánicas adquiridas).<sup>2</sup>

Sólo nos referiremos a las hiperpigmentaciones adquiridas localizadas benignas, que son las que pueden ser tratadas con luz intensa pulsada (LIP).

Estas hiperpigmentaciones se pueden dividir en melanodermias, hemosiderosis y discromías por pigmentación exógena (tatuajes) (Tabla 1).

La melanodermia es la intensificación del color de la piel debido a pigmentación melánica excesiva de la piel. Produce habitualmente por el aumento de la producción, el tamaño o la melanización de los melanosomas.<sup>3</sup> Los tratamientos descritos para la melanodermia son: cremas y ácidos exfoliantes, cremas despigmentantes, dermoabrasión, microdermoabrasión, elec-



**Figura 1.** Espectro electromagnético abarcado por la LIP. En el plano horizontal figuran las longitudes de onda de 500 a 1200 nanómetros abarcadas por la LIP y las respectivas tonalidades de los cromóforos afines a las diferentes longitudes de ondas lumínicas, dentro del sector óptico e infrarrojo del espectro electromagnético. En el plano vertical se mencionan algunos láseres de uso médico que podrían ser reemplazados por la LIP, con sus respectivas longitudes de onda y la tonalidad y profundidad preferentemente abarcada por cada uno de ellos.

trocauterificación, criocirugía y cirugía.

Aunque las efélides y los léntigos se utilizan como sinónimos en parte de la bibliografía, definiremos las efélides como peca o lesión que aparece, en general, en pieles claras y jóvenes (II-III, según la clasificación de Fitzpatrick), preferentemente en la zona centro facial (nariz, pómulos). Por otro lado definiremos, los léntigos como las melanodermias que aparecen en pieles con fotodaño, especialmente en zonas expuestas al sol (rostro, manos, cuello y escote).

La hemosiderosis es la pigmentación

producida por el depósito de los derivados de la hemoglobina en los tejidos, como en la púrpura, la hemocromatosis, los estados hemorrágicos y las úlceras por estasis.<sup>4</sup> Estas lesiones se tratan con cremas y ácidos exfoliantes, cremas despigmentantes, dermoabrasión y cirugía.<sup>5,6</sup>

Los tatuajes se deben al implante intradérmico, accidental o voluntario, de sustancias coloreadas inertes o capaces de actuar como cuerpos extraños. De acuerdo con la forma en que se adquieren, pueden ser profesionales, no profesionales, traumáticos o cosméticos.<sup>2</sup> Estas lesiones se tratan con salabrasión, escarificación química, dermoabrasión, cirugía y láser.<sup>5,7</sup>

La poiquilodermia es una lesión de la piel con dos componentes, vascular y pigmentario. Se produce por exposición excesiva a los rayos ultravioletas solares, preferentemente en mujeres de piel blanca. Como resultado se observa reticulado eritemopigmentario atrófico, es decir, neogénesis vascular y atrofia de la piel con irregularidades pigmentarias.<sup>8</sup> Cuando se localiza en el pecho o el cuello se denomina poiquilodermia de Civatte.<sup>9</sup> Estas lesiones se tratan con cremas y ácidos exfoliantes, cremas y ácidos aclarantes, microdermoabrasiones y dermoabrasiones.<sup>12</sup>

Durante los últimos 20 años, todas estas lesiones pigmentarias benignas de la piel (LPBP) han sido tratadas con diferentes láseres, como el láser de dióxido de carbono, el láser con erbio, el láser de rubí, el láser alejandrita, el láser Vapor Cooper, el láser de argón, el láser decolorante a pulsos con reflector (*flashlamp pumped pulsed dye laser*, FLPDL), el láser con interruptor Q, el Nd:YAG de doble frecuencia con interruptor Q, el láser Kriptón y el láser de Nd:YAG de pulso largo.<sup>1,10-18</sup> Cada uno de estos láseres presenta ventajas y desventajas particulares, según el tipo de LPBP tratada.

Las desventajas se han presentado debido a la ineficacia para resolver totalmente la patología, la recurrencia, la necesidad

**Tabla 1.** Lesiones pigmentarias tratables con LIP

■ **Melanodermias**

Léntigo, efélides, melasma, queratosis – posinflamatoria, posquemadura

■ **Hemosiderosis**

Posincisionales, úlcera por estasis, estasis sanguíneo

■ **Pigmentación exógena (tatuaje)**

Profesional, no profesional, traumático, cosmético

de múltiples sesiones o la absorción secundaria de la energía, que incluye cambios de la textura y la pigmentación de la piel y cicatrices.<sup>12,14</sup>

En 1995, mientras intentaba mejorar la eficacia del tratamiento con láser de las lesiones de la piel, Shimon Ekhouse, un ingeniero israelí, logró una emisión estimulada de radiación con múltiples y diversas longitudes de onda, con la cual se puede



**Figura 2.** Esquema de eliminación de LPBP por LIP. Las longitudes de onda emitidas por el equipo de LIP son absorbidas por los cromóforos a diferentes profundidades. En las lesiones pigmentarias superficiales, una vez absorbida la longitud de onda, el color se transforma por calor intenso y se logra exteriorización por epidermólisis; en las lesiones más profundas, se logra microfragmentación de los cromóforos a moléculas menores de 60 micrones y estos microfragmentos son fagocitados por los macrófagos y eliminados.

tratar lesiones profundas y superficiales, claras u oscuras, extensas o pequeñas. Así crea una nueva tecnología multiláser: la luz intensa pulsada (LIP).<sup>19</sup>

### Principios físicolumínicos de la LIP

La LIP es un tipo de energía lumínica de longitudes de onda de 500 a 1200 nanómetros en el espectro electromagnético, lo que abarca todo el sector de luz visible y parte del infrarrojo (Fig. 1).<sup>19</sup>

Esta gran variedad de longitudes de onda se logra a partir de la emisión estimulada de radiación mediante xenón, un gas raro presente en la atmósfera.

A diferencia de la energía láser, la energía emitida por un equipo de LIP es discontinua, policromática, no colimada, incoherente, con un punto focal grande y grado bajo de dispersión.<sup>12,20</sup>

Un cromóforo es una célula o un elemento afín a longitudes de onda lumínicas. Diversos cromóforos afines a dife-



**Paciente 1a.** Mujer de 65 años con lentigos seniles en el dorso de la mano izquierda.

**Paciente 1b.** Tras una sola sesión de LIP.

**Tabla 2.** Zonas corporales con LPBP

Zona corporal	Cantidad de lesiones
Rostro	63
Manos	9
Tórax/escote	8
Cuello	6
Brazos	4
Espalda	4
Piernas	3
Hombros	2
Abdomen	1
Glúteo	1
<b>Total</b>	<b>99</b>

rentes longitudes de onda o colores captan un haz policromático. Esta característica, junto con las ya mencionadas, amplía las posibilidades del tratamiento con LIP, que puede ser efectivo para lesiones vasculares y pigmentarias de 0,1 a 6 mm de profundidad y de diversos colores (Tabla 3).

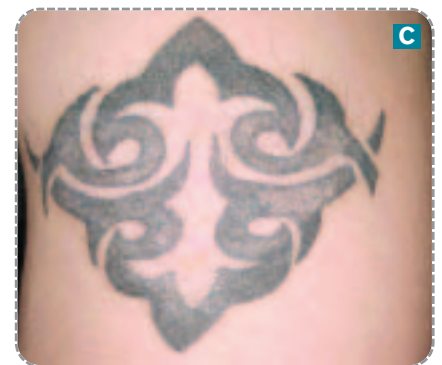
Las LPBP se pueden tratar con LIP mediante el principio de fototermocoagulación selectiva.<sup>21</sup> En estas lesiones pigmentarias se utilizan dos mecanismos: exteriorización y microfragmentación. El primer mecanismo se utiliza en las lesiones epidérmicas, como el lentigo. El cromóforo epidérmico, la melanina, absorbe las longitudes de onda de la LIP y transforma esa energía lumínica en energía calórica (de 60 a 90 grados). Esto produce epidermólisis hasta la capa basal y se eliminan los melanosomas. Se forma una costra o escara superficial por muerte celular, que se exfolia a los días.<sup>3-7</sup> (Fig. 2).

En las lesiones pigmentarias dérmicas (e.g. tatuajes), en cambio, se produce microfragmentación de los cromóforos (pigmentos exógenos) a moléculas menores de 60 micrones. De esta forma se facilita que los microfragmentos pigmentarios sean fagocitados por los macrófagos y, así, eliminados.



**Paciente 2a.** Hombre de 19 años con tatuaje en el brazo izquierdo.

**Paciente 2b.** Después de terminar el tratamiento (8 sesiones).

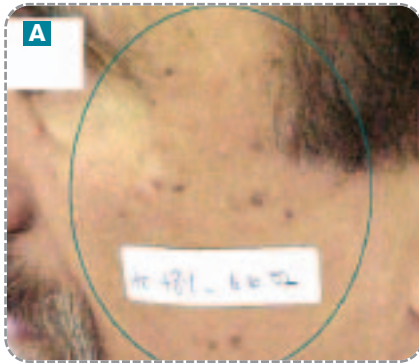


**Paciente 2c.** A los 6 meses, en el control luego de la aplicación. El paciente se ha realizado un nuevo tatuaje sobre la zona tratada.

### Materiales y métodos

Entre junio de 1999 y junio de 2004 se trata con LIP a 876 personas de ambos sexos de 2 a 69 años. La media de la edad es de 41 años. Del total, 87 pacientes presentan alguna LPBP. Once personas tienen más de un tipo de lesión o de zona corporal afectada. En total se tratan 99

# Optisalud Eurodiet



**Paciente 3a.** Hombre de 62 años con léntigos seniles en la mejilla izquierda.

**Paciente 3b.** Tras una sola aplicación de LIP.



**Paciente 4a.** Hombre de 64 años con queratosis pigmentada en la mejilla derecha.

**Paciente 4b.** Después de 2 aplicaciones de LIP.



**Paciente 5a.** Mujer de 30 años con melasma medio frontal.

**Paciente 5b.** Tras 3 aplicaciones de LIP.

**Tabla 3.** Lesiones vasculares y pigmentarias benignas de la piel

Tipo de LPBP	Casos
Léntigos	34
Tatuajes	23
Queratosis	9
Hiperpigmentaciones posinflamatorias	8
Melasma	8
Poiquilodermia	7
Efélides	6
Hemosiderosis	4
<b>Total</b>	<b>99</b>

LPBP, localizadas en la cara, el cuello, el tórax, la espalda, los hombros, los brazos, las manos, los glúteos y las piernas.

La mayoría de las lesiones se presentan en las mujeres (93%), sólo 8 en los hombres.

En las lesiones que son múltiples, como los léntigos y las efélides, no se

considera la cantidad de pequeñas lesiones, sino la zona corporal afectada (e.g., mano, rostro, etc.). La mayoría de las lesiones (63%) se presenta en el rostro. En la Tabla 2 figura la cantidad de lesiones por cada zona corporal.

Los nevos, los nevos congénitos y los nevos pilosos se excluyen del tratamiento.

Se utiliza el equipo PHOTODERM VL/PL/HR (ESC Medical Systems Ltda., Yokneam, Israel), que tiene un programa computarizado para lesiones pigmentarias, lesiones vasculares y remoción de pelos. Sobre la base de los datos cargados, como el tipo de piel según la clasificación de Fitzpatrick (de I a VI) y el tipo y la profundidad de la lesión, el equipo determina y recomienda, de acuerdo con la intensidad de la fluencia o la energía (de 3 a 90 cm<sup>2</sup>), diferentes parámetros: el tipo de pulso (corto o largo), la cantidad (de 1 a 3), la duración (de 1 a 25 milisegundos) y el tiempo de espera entre cada pulso (de 1 a 300 milisegundos). El operador, a su vez, modifica estos ítems según la respuesta de la lesión y determina un parámetro ideal para cada paciente y cada lesión.

Antes de comenzar el tratamiento, los pacientes firman un consentimiento escrito en donde se detallan los posibles efectos adversos y las complicaciones. No se requiere preparación previa. El tratamiento se realiza en forma ambulatoria en sesiones de pocos minutos, sin necesidad de reposo posterior. Sobre la zona a tratar se aplica un gel frío que permite mejor contacto entre el prisma del cabezal y la piel, y aumenta el tiempo de relajación térmica de la piel. Salvo en los tatuajes, raramente se administran anestésicos de contacto o inyectables. Después de aplicar el gel, se aplican geles descongestivos o cremas hidratantes sobre la zona tratada, hasta que desaparece el eritema o se elimina la costra. Luego se le indica al paciente pantallas solares (protectores solares con factor de protección mayor a 45).

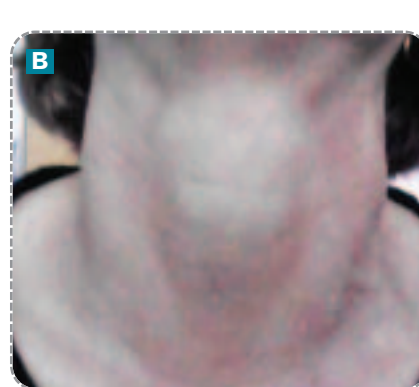
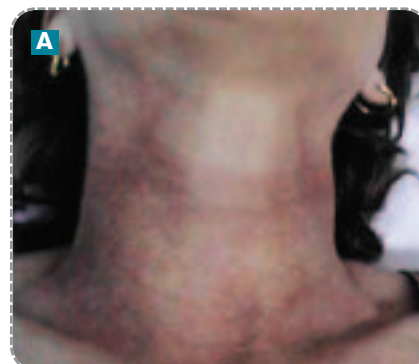
Hubo 34 casos de léntigo, que fue la lesión pigmentaria benigna de la piel más frecuente (34% del total) (paciente 1).



**Paciente 6a.** Mujer de 58 años con dermatitis ocre en la cara interna de la pierna derecha, posterior a insuficiencia venosa crónica.



**Paciente 6b.** Hipopigmentación tras 2 aplicaciones con LIP.



**Paciente 7a.** Mujer de 38 años con poikiloderma de Civatte en el cuello y el escote.

**Paciente 7b.** Resultado tras 8 aplicaciones.

En la Tabla 3 figura la cantidad de cada una de las LPBP.

De los 23 tatuajes tratados, la mayoría (15 casos, 65% del total) era de origen profesional (paciente 2). La cantidad del resto de los tatuajes figura en la Tabla 4.

El tratamiento se considera exitoso cuando la LPBP ya no es evidente (e.g., léntigo) (pacientes 3 y 4) o se logra el máximo aclaramiento posible (e.g., melasma, tatuaje) y cuando no se presentan secuelas permanentes (pacientes 5 y 8).

Las lesiones sin mejoría fueron 2 melasmas faciales en pacientes con tipo de piel IV según la clasificación de Fitzpatrick (morocho-mestiza), que presentaron hiperpigmentación después del tratamiento; 1 tatuaje cosmético oscurecido aún más debido al tratamiento; 1 tatuaje en el hombro que evolucionó a cicatriz queloidea; y 2 hemosiderosis por inyecciones de hierro, sin mejoría considerable.

Dos pacientes con tatuajes presentaron complicaciones transitorias. Sufrieron infecciones locales sobre las zonas tratadas, que se resolvieron con cremas antibióticas aplicadas localmente.

En la Tabla 5 figura la distribución de las complicaciones.

La cantidad de sesiones para cada tipo de lesión fue de 1 a 15, con un promedio de 3 sesiones y un modo (elemento de la muestra que se repite más) de 3 sesiones. Las lesiones más extensas y profundas, como los tatuajes, necesitaron más sesiones (8 sesiones en promedio) que las menos extensas y profundas, como las efélides y los léntigos (sólo 2 sesiones).

Se aplicaron anestésicos de contacto o inyectables en la gran mayoría de los tatuajes (18 de un total de 23). El resto no requirió ningún tipo de anestésico.

Fue necesario volver a tratar las lesiones de 8 pacientes (8%): 3 melasmas, 2 queratosis seniles, 2 léntigos y 1 poikiloderma.

El efecto adverso común a todos los pacientes fue eritema con sensación de

calor sobre la zona tratada, que se resolvió en general entre las 2 y las 48 horas. Además, en la gran mayoría de los pacientes, se observó hipopigmentación transitoria y epidermolisis, como parte necesaria para la resolución de la LPBP. Para tratar estos efectos adversos, sólo se indicó hidratación con cremas enriquecidas con vitamina A.

## Conclusiones

Cada vez más las LPBP se vuelven indeseables para las personas y requieren el desarrollo de nuestra especialidad para su tratamiento. La cantidad de LPBP aumenta día a día, en especial en las sociedades donde todavía se abusa de la exposición al sol y en donde los jóvenes, y no tan jóvenes, tienen más deseos de tener algún tatuaje que, debido a los cambios en la moda, con el tiempo desean eliminar o modificar.

**Tabla 4.** Tipos de tatuajes

Tipos de tatuajes	Casos
Profesional	15
No profesional	4
Cosmético	2
Traumático	2
<b>Total</b>	<b>23</b>

## Resultados

De las 99 LPBP tratadas con LIP, mejoraron 93 lesiones de 81 pacientes (94% de las lesiones en el 93% de los pacientes). Se logró eliminar todas las lesiones pequeñas (léntigos, efélides) y aclarar notablemente la mayoría de las lesiones más extensas (melasma, tatuajes).

Tratar las LPBP extensas, como los melasmas y los tatuajes, es a menudo frustrante. Puede generar complejos y problemas de conducta en nuestros pacientes, alterando su vida cotidiana, debido a la dificultad para disimularlos, especialmente si se localizan en el rostro. Numerosos procedimientos médicos y cosmetológicos se han descrito para tratar las LPBP, pero éstos aún pueden causar efectos colaterales o indeseados, o pueden ser ineficaces para resolver la amplia gama de lesiones.

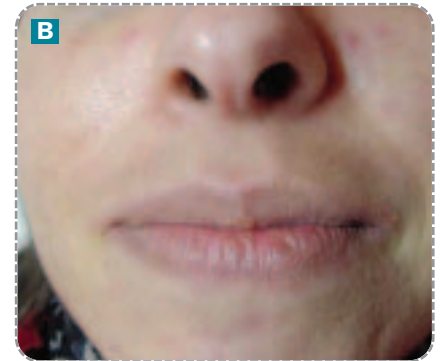
Gran parte de los pacientes tratados con LIP mejoraron (93% del total), con rápida re inserción social y laboral, dentro del mes de un tratamiento ambulatorio de un promedio de 3 sesiones breves con 1 semana de separación entre cada una. La mayoría de los pacientes no sufrió dolores; se administró anestésico sólo al 18%.

Numerosas publicaciones muestran los resultados exitosos del tratamiento de las LPBP con LIP<sup>9,12,14,15,22-27</sup>

Aunque algunas publicaciones avalan la aplicación de LIP en las lesiones névicas,<sup>28</sup> este tratamiento en general no se debe realizar, porque, aun cuando se utilice energía no ionizante, y, por lo tanto, no haya posibilidad de cambios o mutaciones del ADN celular, la LIP puede eliminar una de las principales señales de malignización de esas lesiones, como los cambios pigmentarios a lo largo del tiempo. El tratamiento de melanosomas destruye fundamentalmente melanosomas, pero no melanocitos, dado que el cuerpo de esta célula tiene un amplio citoplasma, por lo que la célula es clara sin cromofinidad, y la melanina se encuentra sólo dentro de los melanosomas distribuidos a través de las dendritas, lejos del núcleo. Por otro lado, en todas las zonas corporales de un individuo, independientemente de su raza o color de piel, se dispone en promedio de 1000 melanocitos por milímetro cuadrado de piel<sup>29</sup>. Esto subraya que las hipopigmentaciones como efecto adverso son transitorias y, también, que la zona tratada se repigmentará rápidamente y requerirá un nuevo tratamiento, si el paciente



**Paciente 8a.** Mujer de 35 años con melanosoma posttraumática en labio superior por depilación reiterada con cera.



**Paciente 8b.** Resultado tras 4 aplicaciones.

no la protege con bloqueadores solares.<sup>4,30</sup>

Aunque el número de retratamientos es bajo (8% del total), suponemos que debe haber más pacientes con repigmentación que por diversas razones no volvieron para repetir el tratamiento.

Las LPBP que requirieron más sesiones fueron los tatuajes (promedio de 8 sesiones), en especial los tatuajes profesionales y con más variedad de colores, lo que es compatible con la bibliografía<sup>7,15</sup>. Aunque siempre se alcanzó algún grado de aclaramiento, las alteraciones de la textura de la piel persisten al final del tratamiento, por lo que aún no se puede hablar del tratamiento ideal para esta lesión.

El porcentaje de complicaciones permanentes fue bajo (6%, 6 casos). Se considera que las complicaciones se debieron a errores en la técnica o el tratamiento indicado. La mayoría de las complicaciones se manifestaron al tratar los tatuajes. Se debe tener cuidado con las zonas que loideformadoras, como hombros y región medio esternal, por las complicaciones permanentes que se presentaron. Antes del tratamiento se debe realizar un pulso de prueba sobre los tatuajes cosméticos, dado que un pigmento de muchos de estos tatuajes, el óxido férrico ( $Fe_2O_3$ ), de color rojo-pardo, se puede transformar en óxido ferroso ( $FeO$ ), de color negro permanente, al aplicar LIP.<sup>7,11</sup>

En las hemorragias por depósito de hemosiderina extravasada, también se presentaron dificultades para resolver la pigmentación, debido, seguramente, a

**Tabla 5.** Complicaciones permanentes

Complicaciones permanentes	Casos
Hiperpigmentación	3
Infección	2
Queloides	1
<b>Total</b>	<b>6 (6%)</b>

que esta lesión puede ser muy profunda y escasa en algunos casos, por lo que no puede ser captada por la capacidad de penetración de la LIP (paciente 6).

Aunque la LIP está indicada para tratar lesiones, incluso en pacientes con piel de tipo VI, según la clasificación de Fitzpatrick (raza negra), debemos ser muy cautelosos, o directamente evitar los melasmas o cloasmas, al tratar a los pacientes con piel tipo IV y V, dado que en estos casos se presentaron las hiperpigmentaciones permanentes.

Para algunas LPBP, como la poiquilodermia, actualmente sólo se indica tratamiento lumínico, ya sea láser o LIP, dado que con otros procedimientos no se lograron buenos resultados o se presentaron complicaciones (paciente 7).

Una de las mayores ventajas de la LIP es su versatilidad y flexibilidad, que permiten diseñar un tratamiento diferente para cada paciente y cada patología.

La cantidad de efectos adversos y de complicaciones es similar a la señalada en la bibliografía.<sup>16</sup>

Se considera que este tipo de tecnología es un "arma terapéutica" para tratar diversas LPBP, que puede reemplazar a otros procedimientos más agresivos, que suelen dejar importantes secuelas estéticas, y a otras tecnologías que no resuelven satisfactoriamente este tipo de afecciones.

## Referencias bibliográficas

1. Cordero AA. Biología de la piel. Bs. As. Ed. Panamericana, 1996;1:31-3.
2. Armijo M, Camacho F. Tratado de Dermatología. España: Ed. Grupo Aula Médica, 1998;1:362-375.
3. Pandya AG, Guevara IL. Trastornos de la hiperpigmentación. *Clínicas Dermatológicas* 2000;1:91-98.
4. Dononkos AN et al. Tratado de Dermatología-Andrews. España: Ed. Salvat. 1985;1159-1165
5. Matarasso SL et al. Dermoabrasión. En *Clínicas Dermatológicas*. México: Ed. McGraw-Hill Interamericana, 1997;4:581-596.
6. Pinski JB, Pinski KS. *Clínicas Dermatológicas-Dermatología Cosmética*. México: Ed. Interamericana, 1995.
7. Rosenberg GJ, Gregory RO. Los rayos láser en cirugía plástica. En: Habal MB. *Novedades en cirugía plástica*. *Clínicas en Cirugía Plástica*. 1996;23(1): 31-51.
8. Fitzpatrick T. *Dermatología en Medicina General*. Buenos Aires: Ed. Panamericana, 1993.
9. Dwyer M et al. Photoderm VL to treat poikiloderma. *Clinical Application Notes* 1998; 3(1). Esc Medical System. www.lumenis.com
10. Anderson RR, et al. Selective photothermolysis of cutaneous pigmentation by Q-switched Nd:YAG laser pulses at 1064, 532 y 535 nm. *J Invest Dermatol* 1989;93:28-32.
11. Anderson RR et al. Cosmetic tattoo ink darkening: a complication of switched and pulsed laser treatment. *Arch Dermatol* 1993;129:1010-1014.
12. Chouela E, Pellerano G. Láseres en dermatología cosmética. En: Viglioglia PA, Rubin J. *Cosmiatría Bs. As. Ed. Panamericana de publicaciones*. 1991:340-346.
13. Diehl C. Melasma, nuevas tendencias en tratamiento. Francia: Ed. Sophia, 12-20.
14. Goldman MP, Fitzpatrick R. Treatment of cutaneous vascular lesions. En: Goldman MP, Fitzpatrick R. *Cutaneous Laser Surgery*. EE.UU.: Ed. Mosby, 1994:19-105.
15. Goyal S et al. Laser treatment of tattoos: a prospective, paired, comparison study of the Q-switched Nd:YAG (1064 nm), frequency-doubled Q-switched Nd:YAG (532 nm), and Q-switched ruby lasers. *J Am Acad Dermatol* 1997;36:122-5.
16. Hruza GJ et al. Lasers in Dermatology. *Arch Dermatol* 1993;129:1026-35.
17. Lawrence N. Tratamientos nuevos e incipientes para el fotoenvejecimiento. En: *Clínicas Dermatológicas*. México: Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 2000; 1:99-113.
18. Wheeland RG. Uso cosmético del láser. *Clínicas Dermatológicas* 1995;2:473-487.
19. Pérez Rivera FF. Diferencias y similitudes entre las tecnologías láser y luz pulsada. *Dermaco's* 2001;5(1):27-31.
20. Wheeland RG. Clinical uses of lasers in dermatology. *Lasers Surg Med* 1995;16:2-23.
21. Anderson RR, Parrish JA. The optics of human skin. *J Invest Dermatol* 1981;77:13-19.
22. Goldman MP. Treatment of benign vascular lesions with the photoderm VL high-intensity pulsed light source. *Advances in Dermatology* 1998;13:503-521.
23. Gregory R. Lasers in Plastic Surgery. En: Georgiade GS. *Plastic, Maxillofacial and Reconstructive Surgery*. EE.UU.: Ed. Williams & Wilkins, 1997.
24. Pérez Rivera FF. Versatilidad terapéutica de la luz pulsada. *Surginews* 2002;12. www.mediform.com
25. Pérez Rivera FF et al. Tratamiento de lesiones vasculares benignas cutáneas toracocervicofaciales por luz pulsada. *Rev Arg Dermatol* 2002;83:14-22.
26. Weiss RA, Weiss MA. Intense pulse light: newer perspective. *Dermatol Surg* 1997;23:1219-1225.
27. Wheeland RG, Applebaum J. Flashlamp-pumped pulsed dye laser therapy for poikiloderma of Civatte. *J Dermatol Surg Oncol* 1990;16:12.
28. Moreno-Arias GA, Ferrando J. Noncoherent-intense-pulsed light for the treatment of relapsing hairy intradermal melanocytic nevus after shave excision. *Lasers Surg Med* 2001;29(2):142-4.
29. Kowichi J et al. Biología de los melanocitos. En: Fitzpatrick TB. *Dermatología en Medicina General*. Buenos Aires: Ed. Panamericana, 1997;1:275-292.
30. Viglioglia PA. Dermatitis Maculosas. En: Woscoff A, Kaminsky A *Orientación Dermatológica en Medicina Interna*, 16-23.

### Dirigir correspondencia a:

DR. FABIÁN PÉREZ RIVERA,  
MAAC

E-mail: [info@perezrivera.com.ar](mailto:info@perezrivera.com.ar)