

# La Terapia láser para minimizar o eliminar cicatrices

## Reporte de casos

Dra. María Teresa Zambrana Rojas.

Las lesiones cicatrízales son un reto para el cirujano plástico. Algunas presentes en áreas visibles implican un estigma para los pacientes. El advenimiento del láser y su perfeccionamiento ha permitido que se puedan brindar tratamientos no ablativos en forma ambulatoria, que mejoran el aspecto o eliminan estas lesiones en los pacientes. El objetivo de este trabajo es realizar un reporte de casos y mostrar los resultados con la terapia láser de las cicatrices con el equipo de láser diodo 980 nm.

**Palabras clave:** Cicatrización. Lesiones cicatrízales, láser diodo

### INTRODUCCIÓN

La cicatrización de heridas, es un proceso biológico normal en el cuerpo humano, se lleva a cabo a través de diferentes fases, la hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación.

Diferentes factores pueden interferir con una o más fases de este proceso. Las cicatrices son áreas de tejido fibroso que sustituyen a la piel normal o de otro tejido después de la lesión.

La cicatrización se considera anormal cuando la cantidad de fibrosis es excesiva o subóptima, como en hipertrófica, atrófica, o cicatrices queloides; cuando afecta a la función normal; y cuando es sintomático. Las cicatrices también se consideran anormales cuando éstas producen desfiguración o angustia estéticamente para el paciente. Las cicatrices en diferentes partes del cuerpo pueden causar discapacidad funcional y desfiguraciones cosméticas.

Einstein formuló los principios necesarios para el ulterior

desarrollo y evolución del láser, al mismo tiempo que se desarrollaba la teoría de la mecánica cuántica. Los Principios de la teoría de Bohr en el siglo XIX permitieron el desarrollo del láser.

En 1954 se produjo la primera demostración del uso práctico del láser.<sup>1</sup> Tormes y Gordon, <sup>2</sup> fueron capaces de estimular la emisión de radiaciones por medio de un espectro electromagnético.

Un láser consiste en un resonador que contiene un medio activo capaz de emitir radiación estimulada. Muchas sustancias son capaces de emitir luz láser, como el dióxido de carbono, argón, neodimio, helio, neón y criptón.

El medio activo está contenido dentro de la cavidad óptica láser (resonador). En el extremo del resonador hay espejos paralelos. Una bomba energizante es la fuente de energía térmica, eléctrica u óptica, que luego es absorbida por el medio activo. La luz monocromática energizada es colimada y coherente a su salida de la cavidad.

Según la ley de Grothus-Draper, para que ocurra una acción debe producirse una absorción de luz. La energía se puede dirigir hacia la sustancia o tejido que la absorbe sin afectar los tejidos circundantes no absorbentes.

Los diferentes tipos de tejido tienen diversos espectros de absorción, según el cromóforo presente en cada uno. Las características de absorción de los componentes tisulares determinarán qué longitud de onda es más eficaz.

A lo largo de los últimos años se han utilizado el láser en el tratamiento de lesiones cicatrízales, como el láser Rubí, láser CO<sub>2</sub>, láser Argón, láser de colorante

onda continua Argón, láser de vapor de cobre, o láser Neodimio-itrinio-aluminio-granate de doble frecuencia; sin embargo, no presentaban resultados óptimos y sí un alto porcentaje de complicaciones, hasta la aparición del láser de colorante de luz pulsada, láser diodo 980. El láser de colorante de luz pulsada (flash lamp-pumped pulsed dye laser) (FLPPDL) fue el primer sistema creado siguiendo la teoría de la foto termólisis selectiva de Anderson y Paris, en 1983.3-5

### La sangre presente en las lesiones blancas absorbe selectivamente la energía

láser. La luz absorbida se convierte en energía térmica y daña selectivamente la lesión blanco sin lesionar el tejido y células sanas de su alrededor. Para tratar selectivamente la lesión se escogen parámetros específicos de longitud de onda, duración de pulso e intensidad.

1. Longitud de onda: Se requiere una longitud de onda que sea bien absorbida por la oxihemoglobina y mínimamente absorbida por el cromóforo que compite, que es la melanina. De acuerdo con la curva de absorción de la oxihemoglobina y la melanina, a 585 nm se obtiene una profundidad adecuada y es absorbida por la oxihemoglobina, convirtiéndola en calor con óptima penetración. La luz láser pasa a través de la epidermis y dermis a los vasos blanco en las lesiones a tratar.

2. Duración del pulso: es un elemento crítico en la foto termólisis selectiva. Para escoger la duración del pulso es necesario analizar el tiempo de relajación térmica de la estructura blanco, en este caso la oxihemoglobina.

El tiempo de relajación térmica es el tiempo requerido por las estructuras blanco para enfriarse a la mitad de su pico de temperatura máxima alcanzada inmediatamente después de la exposición láser.

La temperatura del blanco debe ser elevada a niveles que se acompañen de daño térmico como coagulación, sin daño periférico. La ventaja clínica de duración mayor del pulso será disminuir la vascularización. El equipo laser980nm ofrece duraciones de pulso 1, 2, 3, 4, y 5, ms con una longitud de onda fija que regulará el grado de daño tisular, siendo el rango del láser 1 a 25 J/cm<sup>2</sup>. La intensidad o la energía están estrechamente relacionadas al diámetro del apuntador y la energía que se puede transmitir a los tejidos con seguridad.

El daño selectivo provocado por el láser permite realizar múltiples sesiones de tratamiento con mínimo riesgo de complicaciones.

La respuesta al tratamiento es más lenta en la parte central de la cara por la mayor sensibilidad a la temperatura, alrededor de los surcos nasolabiales y en el área de inervación de la segunda rama del trigémino.

Indicaciones: Ha demostrado una gran efectividad en cicatrices hipertróficas,, cicatrices queloides, cicatrices antiguas , estrías , etc.

La terapia de la cicatriz queloide e hipertrófica es difícil y controvertida, ambas condiciones pueden responder a las mismas terapias, pero las cicatrices hipertróficas son más fáciles de tratar.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se realiza un reporte de casos en pacientes atendidos y tratados en el consultorio de agosto del 2013 a agosto 2015. Se analizó número de sesiones requeridas.

El láser empleado fue el láser diodo 980nm

La salida del láser se suministra a través de una fibra óptica acoplada a apuntadores desmontables.

Dispositivo de enfriamiento dinámico: permite proteger la epidermis y dermis papilar del daño no específico de la energía lumínica y reduce el grado de dolor y molestias locales en el momento del impacto.

Todos los pacientes fueron tratados en forma ambulatoria.

En la primera consulta se realizó una historia clínica completa que incluyó la explicación al paciente del procedimiento, así como los efectos secundarios y firma de carta de consentimiento informado.

Los parámetros utilizados en cuanto a intensidad y duración de pulso fueron los recomendados por el fabricante y por la tolerancia del paciente.

### EFFECTOS SECUNDARIOS

Las reacciones adversas no se presentaron en ninguno de los pacientes

### COMENTARIO

La terapia con láser es útil, en todas las cicatrices se puede conseguir una cicatriz normal o lograr eliminar la misma figs 1, 2,3,

La extirpación quirúrgica de los queloides, debe ser seguido con terapia láser para evitar la recidiva minimizarla o eliminarla.

El tratamiento con láser tarda aproximadamente 20 a 30 minutos (el tiempo dependerá del tamaño de la zona que está siendo tratado) y se recomienda una semana entre cada uno de los tratamientos.

El tratamiento con láser es adecuado para todo tipo de piel. El tratamiento con láser es el primer tratamiento clínicamente probado para mejorar la apariencia de cicatrices. Es el único tratamiento aprobado por la Food and Drug Admi-

nistración de Estados Unidos (FDA) para el tratamiento de las estrías. Como podemos observar en las fotos de las cicatrices de los pacientes.

La zona cicatrizal es tratada con la tecnología láser de diodo 980. Esto se hace mediante pulsos de luz láser para romper el tejido de la cicatriz y generar nuevo tejido sano. El resultado es una piel más suave, más uniforme en textura y de color más claro reduciendo así la apariencia de la cicatriz.

### CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos concluimos que el láser es un instrumento terapéutico seguro que permite el tratamiento ambulatorio de las cicatrices queloides, estrías activas, cicatrices hipertróficas,

El tratamiento de los queloides con promesa limitado de corta pulsada, 980-nm láser diodo pulsado ha mostrado, una mejora del 70 a 98 por ciento de la lesión dependiendo del lugar de la cicatriz. Al ser más vascular específicamente responde mejor que a otras terapias, el láser parece ser más eficaz si se utiliza en forma temprana o en conjunción con otras técnicas.

El efecto principal de láser está en la microvasculatura de la cicatriz, lo que reduce el eritema y el prurito y la mejora de la textura de la piel. La eficacia de este tratamiento sigue siendo controvertido, sin embargo, con otros estudios que muestran la reducción insignificante en el grosor de la cicatriz. Las desventajas incluyen los gastos y la disponibilidad significativa sólo a través de un especialista. En los niños es bien tolerado por el sistema de enfriamiento.



Fig 1

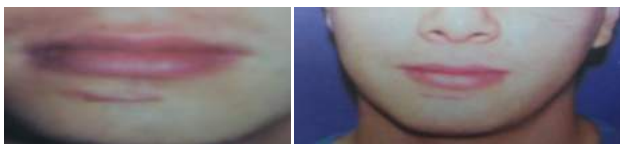


Fig2



Fig 3

### BIBLIOGRAFÍA

1. Bromberg JL. *Laser in America 1950-1979*. Cambridge, MIT Press 1991: 19-23.
2. Gordon JP, Ziegler HJ, Townes CH. The MASER: Newtype of amplifier, frequency standard and spectrometer. *Physiol Rev* 1955; 99: 1264-1274.
3. Anderson R, Parrish J. Selective photothermolysis: Precisemicrosurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983; 220: 524-527.
4. Parrish J, Anderson R, Harris T et al. Selective thermal effects with pulsed irradiation for organ to organelle. *J Invest Dermatol* 1983; 80: 75-80.
5. Anderson RR, Jaenicke KF, Parrish JA. Mechanisms of selective vascular changes caused by dye lasers. *Lasers Surg Med* 1983; 3: 211-215.
6. Rabinowitz LG. Lichen sclerosis et atrophicus treatment with the 585-nm flash lamp-pumped pulsed dye laser. *Arch Dermatol* 1993; 129: 381-382.
7. Hacker SM, Rasmussen JE. The effect of flash lamp-pulsed dye laser on psoriasis. *Arch Dermatol* 1992; 128: 853-5.
8. Alster TS. Improvement of erythematous and hypertrophic scars by the 585 nm flash lamp-pumped pulsed dye laser. *Ann Plast Surg* 1994; 32: 186-90.
9. Ross BS, Levine VJ, Nehal K et al. Pulsed dye laser treatment of warts: An update. *Dermatol Surgery* 1999; 25: 377-80.
- 10.- Claudia Gutiérrez Gómez, Alicia Gutiérrez Sánchez, Alfonsina Ávila Romay, Cirugía Plástica y Reconstructiva. Hospital Médica Sur. Clínica Láser Integral. Hospital Médica. Dermatología. Hospital Médica Sur. *Cir Plast* 2007;17(2):121-132