

# LASER EN FLEBOLOGIA

Por **Dr. Roberto Simkin / Ruben Bulloj / Carlos G. Simkin**

## ABSTRACT

Los autores presentan su experiencia con dos tipos de lasers, el Nd Yag 1064 y el Láser de Diodo 810 y 980, además de la Luz pulsada intensa o vasculaight (IPL).

Durante el período comprendido entre 1996 y 2006 se realizaron tratamientos con Láser yag 1064 en telangiectasias y venas reticulares. El tratamiento quirúrgico se realizó en los últimos tres años con lasers de diodo 810 y 980 nm.

Se efectuaron tratamientos de los hemangiomas de cara tipo Port Wine Stain y Sturge Weber, como también de Rosacea y Poiquilidermia de Civatte. Los resultados fueron satisfactorios en todos los casos.

*The authors presents their experience with the differents types of Lasers,during the periord of 1996 to 2006.*

*The use of the differents lasers like the Diodo Laser 980 nm, in Surgery,and the Laser Nd Yag 1064 in the Telangiectasias and reticulars veins are the different topics treated for the authors.*

*Their results are good in the 87 %, of the cases, regulars in 10 % and bad in 3%, in the use of the laser ND Yag.*

*In the cases of hemagiomas to Port Wine stains and Sturge Weber the results are different in the two series presents for the Authors.*

## INTRODUCCIÓN

Las técnicas láser nacieron a partir de la teoría Cuántica, propuesta por Einstein, y a partir de ella, el Dr Maiman en el año 1960 desarrolló el primer láser de rubí, láser rojo, ya superado por los avances tecnológicos en este área.

Este descubrimiento se basó en la teoría cuántica de Einstein.

Kaplan continuó estos desarrollos con el Láser de CO<sub>2</sub> (dioxido de carbono) y a partir de allí numerosas empresas desarrollaron varios tipos de láseres que tenemos en la actualidad (*Ver gráfico página 33*).

Esencialmente el láser es un sistema que se compone de medios activos ya sean gas, líquido o sólido, dentro de una cavidad limitada por espejos planos y paralelos, algunos de ellos transparente.

Cuando la mayoría de los elementos que se encuentran dentro de esta cavidad llamados moléculas o átomos son estimulados se produce la luz es decir la ampliación de la luz, que es el efecto láser: **Ligth Amplification by Stimulated Emisión of Radiation** (Luz, Amplificación, Estimulación, Emisión, Radiación).

Por esta definición el efecto Láser es un rayo de luz monocromático, coherente que da lugar a intensidades de energía muy altas.

Los avances científicos desde su nacimiento hasta la fecha han sido muchos, merecen destacarse el advenimiento de los láseres de CO<sub>2</sub>, anhídrido carbónico, el rubí, el alexandrita y el neodimio yag entre otros.

## COMO ACTUAN LOS LASERES

La interacción Láser-Tejidos depende de la longitud de onda y de las características del tejido, pigmento o cromóforos, estos últimos son la hemoglobina, el agua y la melanina.

Cuando la onda lumínica penetra en el tejido el grado de calor acumulado y la cantidad de tiempo de esta onda lumínica determinarán la acción del láser.

Si se tiene en cuenta el tiempo calculado en segundos se puede calcular la energía (julios). El efecto térmico del láser sobre un tejido depende del calor emitido por este, que depende de la cantidad de energía y del tiempo que dura esta. Los láseres modernos tienen la particularidad

de emitir una longitud de onda efectiva de pulso largo, sin afectar los tejidos lindantes de la afección que uno desea tratar, tal es el caso del Vasculight, Nd, Yag.

### Diferentes tipos de láseres

Tipo de láser	Long. de Onda (nm)
Argón	488-514
Colorante impulsado por luz de Argón	577
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	10600
Vapor de cobre	511-578
Colorante impulsado por lámpara de destellos	578
Vapor de oro	628
Ion de Kriptón	405
Neodimio:Yag	1060
Rubi Q-switched	694

#### a) Láser de Argón

El Láser de argón se caracteriza por presentar 6 longitudes de onda diferentes que varían del azul a 488 nm al verde de 514 nm (Gregory 1992), estos son los picos de mayor energía y acción terapéutica. El cromóforo más afectado por este láser es la hemoglobina oxigenada, lo que lo hizo muy adecuado para el tratamiento de las afecciones vasculares. Se utilizó mucho en los hemangiomas tipo Sturge Weber, Port Wine Stains, etc., siendo abandonado debido a las cicatrices hipertróficas y queloides que dejaba.

#### b) Láser de Colorante a Impulso por Lámpara de destellos

También actúa sobre la oxihemoglobina como cromóforo, a 418, 542 y 577 nm. Mediante este láser se comprobó que la fototermólisis selectiva de los vasos (telangiectasias, reticulares), se efectiviza con menor tiempo de relajación térmica de un vaso de 0,1 mm. es de 5 milisegundos. Se estima que la duración ideal del impulso debe ser de 50 ms. logrando con ello una buena destrucción, hasta una profundidad de 1,2 mm. Es debido a ello que este láser es efectivo en el matting o angiogenesis, también en la rosacea y la poiquilodermia de Civatte (1999 Hayward y Monde<sup>(6)</sup>). Si uno desea lograr mayor profundidad debe tratar los vasos con un Vasculight Nd Yag 1064, que alcanza una profundidad de

7,5 mm

#### c) Láser de Neodineo Yag (Nd Yag 1064)

Los autores trabajan con este tipo de láser, que es el mas moderno en su tipo para el tratamiento de vasos tipo telangiectasias y venas reticulares, como también para várices faciales.

Tiene una longitud de onda de 1064 NM, lo que hace que tenga una penetración de hasta 7,5 Mm., con muy baja dispersiones el último año se le incorporó los cabezales enfriados, con lo que el paciente no siente tanto el impacto del disparo.

#### d) Láser k.o. - Switched (Láser de pigmento profundo)

Se caracterizan por tener alta potencia y corta duración del pulso. Existen los de rubi, alexandrita y yag. Estos laseres logran pulsos de alta intensidad de fotones los cuales al alcanzar los cromoforos marcados causan la fragmentación de estos, sin provocar daños en los tejidos lindantes. Se los utiliza preferentemente para eliminar los tatuajes y las melanosis profundas. El Q-switched infrarrojo es ideal para los tatuajes.

### SISTEMAS DE EMISION LUMINICA

Existen varios sistemas de emisión lumínica entre los cuales se encuentran las radiaciones con longitudes de onda de 200 a 1.00.000 nm. que abarcan del espectro ultravioleta, hasta el infrarrojo, pasando por la luz visible.

#### Radiaciones

Naturales: Sol

Artificiales: Lámparas, Láser, Luz Pulsada

#### Tipos de Luz

Coherente: Láser

No-Coherente: Sol, Lámparas, Luz Pulsada

### CARACTERISTICAS FISICAS DE LA RADIA- CION LASER

El rayo láser se produce por la amplificación de la luz por estimulación por una radiación (Atomo).

El rayo Láser se caracteriza por ser Monocro-

mático, Coherente, Direccional, Alta Brillantez.

#### a) Monocromático

Significa que los haces de luz del laser tienen todos la misma longitud de onda

#### b) Coherente

Significa que todas las logitudes de onda son iguales; o sea que las ondas que la componen diferentes fotones estan todas en la misma Línea

#### c) Direccional

Significa que el láser emite el rayo de fotones con muy baja divergencia

#### d)Alta Brillantez

Debido a estas tres características, el rayo láser posee gran brillantez. Tiene un gran poder para focalizar un spot, debido a la alta concentración de energía que posee.

### NUEVOS LASERES VASCULARES

Útiles en el tratamiento de los elementos con púrpura - Láser de colorante pulsado (585-600 nm) amarillo.

#### CANDELA (1° generación - SPTL - 1)

Longitud de onda fija: 585 nm.

Duración del pulso fijo: 450 microsegundos.

Tamaño del pulso: 2, 3, 5, 7, 10 mm.

#### SCLEROLAZER+

Múltiples longitudes de onda: 585, 595, 600 nm.

Pulso más largo: 1.500 microsegundos.

Múltiples tamaños del pulso: 2 x 7 mm (elíptico para vasos).

Mayor flujo: hasta 20 J/cm<sup>2</sup>.

Elemento de enfriamiento epidérmico: dinámico (spray).

#### CYNOSURE

Útiles para el tratamiento de los elementos sin púrpura - Láser con variable duración del pulso (10-50milisegundos)

#### VERSAPULSE (COHERENT)

Q-switched (conmutada) Nd: YAG: 532 nm. Verde.

Enfriamiento epidérmico por contacto punta fría.

Q-switched Nd: YAG: 1064 nm.

Q-switched alejandrita: 755 nm.

#### **Láser de KTP “AURA”**

LASERSCOPE: 532 NM.

#### **Láser KRIPTÓN (HGM)**

Amarillo/verde (405nm)

#### **Láser Nd: YAG: 1064 nm. Infrarrojo.**

#### **VEINLASE(HGM)**

#### **VASCULIGHT (ESC)**

Pulsos de hasta 16 milisegundos, flujo de hasta 130 J/cm<sup>2</sup>, gran capacidad de penetración con menos daño epidérmico.

#### **PHOTODERM VL (ESC)**

No es un láser. Luz pulsante, luz única. Longitudes de onda variables. Sus pulsos son secuenciales y de larga duración. Puntos mas grandes para lograr mayor penetración (\*). (18)

NOTA: Además de estos láseres hay otros que son de “longitud onda continua”, “suazi-continua” o “de pulsos”, que sirven para el tratamiento de las lesiones vasculares tipo telangiectasias: a) De colorante ajustable (COHERENT); b) De bomba de Diodo (CONBIO); c) De vapor de cobre (MEDLITE).

(\*) Actualmente, VASCULIGHT y PHOTODERM VL se usan juntos en una misma maquina.(18)

#### **MATERIAL Y METODO**

Los autores presentan su experiencia con estas tecnologías a traves de 10 años consecutivos e ininterrumpidos de trabajo.

Presentan su experiencia con dos tipos de láseres, el Yag 1064 y el Diodo 810 y 980, utilizado en los últimos dos años. También hacen referencia a su experiencia con la Luz pulsada Intensa o (IPL), Vasculaight, tecnología integrada.

#### **Láser NdYag 1064**

El Láser yag 1064 es una tecnología con la cual

comenzamos a trabajar en el año 2001, hasta la fecha, realizando tratamientos en telangiectasias, Várices Reticulares en miembros inferiores y en miembros superiores, Telangiectasias faciales, Poiquilodermia de Civatte, en estos últimos casos asociado a la luz pulsada. Se realizaron 1432 sesiones, con un resultados de 87 % bueno, 10% regular y 3 % malo. Los malos resultados los tuvimos en las telangiectasias rojas, y en las angiogenesis o neogenesis, ya sean por escleroterapia o post mini-cirugia. En un trabajo presentado en el Ameritan Venous Forum en 2004, se presentó la asociación de estas tecnología con la escleroterapia, técnica empleada por los autores y recomendada en muchos casos, para la obtención de mejores resultados. Los autores recomiendan la asociación con polidecanol al 0,25 %, al 0,50 % y la mezcla de solución glucosada hipertónica al 50% con tetradecil sulfato de sodio al 33 %. Los resultados con esta asociación fueron buenos en un 92 %, regulares en un 5% y malos en un 3 %.

#### **Luz Pulsada Intensa (IPL) Photoderm VL-PL**

Desde el año 1995 hasta la fecha hemos presentado nuestra experiencia en varios congresos nacionales e internacionales, con muy buenos resultados en diversas patologías como los hemangiomas faciales, el Sturge Weber y el Port Wine Staín (Cara de vino oporto) o rojo vinoso. Se trataron en un primera experiencia 136 casos con resultados del 80 %, el otro 20 % no pudo ser evaluados por abandono de los pacientes y falta de seguimiento. En una segunda etapa 43 casos con resultados alentadores , pues asociamos en muchos casos el laser yag 1064. Tuvimos buenos resultados en un 70 % regulares en un 20 % y malos en un 10 %, considerando malos cuando la respuesta no llego al 50 %. En este grupo se encuentran los casos de Klippel Trenaunany de miembros inferiores, en los cuales no tenemos explicación porque tal falta de respuesta. Utilizamos también esta tecnología asociada al Láser en los casos de matting provocado por esclerosis o post mini cirugia, con buenos resultados en un 90 %, y consideramos que esta técnica es única para este tipo de patología que resulta imposible de esclerosar.

## Relación de láseres dependiendo de su longitud de onda de emisión y forma de emitir

Tipo de Láser	Longitud de onda (nm)	Tipo de medio activo	Tipo de emisión	Efectos sobre tejidos	Aplicación médica
<b>Escímeros</b>	193	Gas	Pulsado	Ablación	Quirúrgico
<b>Argón</b>	488-514	Gas	Continuo / Pulsado	Coagulación	Quirúrgico
<b>Colorantes</b>	500-630	Líquido	Continuo / Pulsado	Coagulación Fototoxicidad	Quirúrgico
<b>Kriptón</b>	530 ó 568	Gas	Continuo / Pulsado	Coagulación	Quirúrgico
<b>V. de cobre</b>	511 ó 578	Gas	Cuasicontinuo	Coagulación	Quirúrgico
<b>KTP</b>	532	Sólido	Pulsado	Coagulación Fotoacústico	Quirúrgico
<b>He-ne</b>	632	Gas	Continuo	Bioestimulación	Terapéutico
<b>Rubí</b>	695	Sólido	Pulsado	Fototérmico Fotoacústico	Quirúrgico Terapéutico
<b>Alejandrita</b>	755	Sólido	Pulsado	Fototérmico Fotoacústico	Quirúrgico
<b>Diodo (tipos)</b>	630 a 904	Semicondutor	Continuo / Pulsado	Coagulación / Corte Bioestimulación	Terapéutico Quirúrgico
<b>Nd:Yag</b>	1064	Sólido	Continuo / Pulsado	Corte / Coagulación Bioestimulación Fotoacústico	Terapéutico Quirúrgico
<b>Er:Yag</b>	2940	Sólido	Pulsado	Ablación	Quirúrgico
<b>CO2</b>	10600	Gas	Continuo / Pulsado	Corte / Coagulación Vaporización Bioestimulación	Quirúrgico Terapéutico

### Diferencias de los tipos de emisión lumínica

Láser	Luz convencional
Monocrómica	Policromática
Coherente	No coherente
Direccional	Polidireccional
Alta brillantez	Baja brillantez

## Láser de Diodo 810-980

Utilizamos el láser de diodo 810 en la primera experiencia, y en el tratamiento de las venas posibles de ser canalizadas con esta tecnología. En una segunda etapa el láser de diodo 980 Elves, esta tecnología fabricada en Alemania, es de fácil manejo, pesa solamente 17 Kg. y puede ser transportada a los diferentes hospitales privados en donde practicamos las cirugías, ya sean, ambulatorias, semi-ambulatorias o con internación en los casos en que la asociamos a videoscopia con SEPS, transaponeurótica. Realizamos la cirugía con láser, siempre asociada a la mini-cirugía con técnica de Muller(20) y en los casos en que existe IVC asociada a la videoscopia con técnica de Hauer. Se realizaron 273 casos hasta diciembre del 2005, con resultados buenos en un 90 %, regulares en un 7 % y malos en un 3 %, estos últimos considerando la etapa de aprendizaje. Entre las complicaciones que observamos, tuvimos, alteraciones de la sensibilidad, en cara interna del muslo, algunas que duraron 3 meses, 1 quemadura en la herida inferior de la flebectomía, dos casos de recanalizaciones por falta de potencia, 1 quemadura por pigmento de la marcación. Una infección grave, con supuración de ambas piernas, y muy mal estado general de la paciente. Sin secuelas posteriores, solo algunas pigmentaciones de color ocre en las zonas que supuraron.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Considerando que estas tecnologías ya han

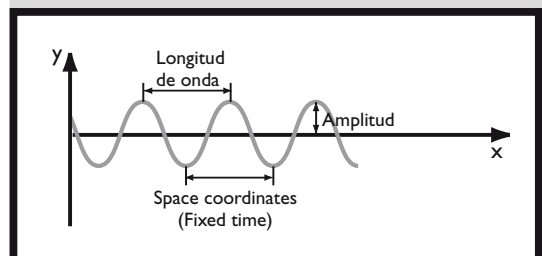
superado el período de prueba que merece cualquier nueva tecnología, los láseres son un buen método para el tratamiento de las várices, y los angiomas. Las telangiectasias y Várices reticulares se tratan con el ND MAG 1064 Crió del última generación obteniendo resultados que se acercan al 90%, y en los casos rebeldes la escleroterapia cumple el cometido que tuvo y tendrá siempre. En los casos en que los pacientes no desean tratamientos inyectables, o están anticoagulados estas técnicas son ideales y muy recomendables para los flebólogos. Cuando los pacientes se han complicado y presentan angiogénesis o matting, no existe hasta la fecha otro tratamiento eficaz que no sea el Photoderm VL o IPL, Vasculight. Cuando los pacientes tienen asociado várices tronculares la indicación precisa es el láser de diodo 980, el cual mediante una simple canalización con un abocat 16 se introduce y fotocoagula la vena, haciéndola desaparecer en forma inmediata y con un post-operatorio casi inexistente. También se puede utilizar haciendo pequeños cortes y canalizado la vena, aunque no en todos los casos es posible realizar esta técnica, ya que muchas venas tortuosas no son pasibles de este tratamiento. Los autores recomiendan en todos los casos asociar esta técnica a la, Cirugía Muller, a fin de evitar las venas residuales, que son confundidas con recidivas, en manos de Médicos no experimentados o que no son especialistas, y ven la Flebología como una veta comercial. Este hecho ha hecho en los últimos tiempos, que la flebología haya perdido algún prestigio, y va en nosotros demostrar que estas técnicas son buenas, pero en buenas manos.



Láser de diodo 980 / Láser de diodo quirúrgico

Laser emissions = electromagnetic waves

Wavelength = Speed of light / Frequency



Luz coherente (iguales longitudes de onda)

## BIBLIOGRAFIA

1. Adrian R. M.: Pulse carbon dioxide and erbium – YAG laser resurfacing: a comparative clinical and histologic study. *J Cutan Laser* 1999; 1:29-35.
  2. Alster T. S., Lewis A. B., Rosenbach A.: Laser scar revision: Comparison of CO2 laser vaporization with and without simultaneous pulsed dye laser treatment. *Dermatol Surg* 1998; 24: 1.299 – 1.302.
  2. Alster T.S., McMeekin T.O.: Improvement of facial acne scars by the 585 nm Flashlamp – pumped pulse dye laser. *J Am Acad Dermatol* 1996; 35: 79-81.
  3. Dover J. S.: How cutaneous lasers. A prominent dermatologist reviews the capabilities of today's medical lasers for treatment of many common skin lesions. *Skin & Aging* 1998; 22- 28.
  4. Geronemus R. G.: el láser de colorante a impulsos por lámpara de destellos en el tratamiento de lesiones vasculares cutáneas. *Monogr Dermatol* 1992; 5:34-39
  5. Haywood R. M., Monk BE: Treatment ok poikiloderma of Civatte with the pulse dye laser: a series of seven cases. *J Cutan Laser Ther* 1999; 1: 45-48.
  6. Landthaler M.: Aplicaciones del láser Nd:YAG en Dermatología. *Monogr Dermatol* 1992; 5: 40-45.
  7. Nelson J. S., Kelly K. M.: Q-switched rubi laser treatment of a congenital melanocytic nevus. *Dermatol Surg* 1999; 25: 274-276.
  8. Ratz J. L.: El láser de CO2 como instrumento quirúrgico de escisión. *Monogr Dermatol* 1992; 5: 23-28.
  9. Rohrer T. E.: Erbium: YAG laser resurfacing – Experience of the first 200 cases. *Aesthetic Dermatology and Cosmetic Surgery* 1999; 1: 19-30.
  10. Rosio T.: Cosmetic cutaneous laser surgery. En Baran R y Maibach HI (eds). *Cosmetic Dermatology*. Londres. Martin Dunitz Ltd; 1995; 509-540.
  11. Rostan E. F., Madani S., Krunic A., Clark R. E.: Cutaneous vascular proliferation following Ultrapulse CO2 laser resurfacing. *Dermatol Surg* 1998; 24: 1.406-1.408.
  12. Xiao-xi L., Wei W. Shou-fan W., y cols: Treatment of capillary vascular malformation (Port-Wine Stains) with photochemotherapy. *Plast reconstr Surg* 1997; 99:1.826 – 1.830.
  13. Yohn J. J., Huff J. C., Aeling J. L. y cols: Lesion size is a factor for determining the rate of port –wine stain clearing following pulse dye laser treatment in adults. *Cutis* 1997; 59: 267-270.
  14. Vélez M., Colls J.: Comportamiento de la luz en la interaccion con los tejidos, en especial el láser de baja potencia. *Boletín CDL* 1987; 15/16: 6-21.
  15. Boulnois J.: Photophysical processes in recent medical laser developments a review. *Laser Med Sci* 1986; 1: 47-66.
  16. Jacques S. L.: the role ok skin optics in diagnostic and therapeutics uses of laser. En: R. Steiner, R. Kaufman, M. Landthaler, O. Braun Falco (eds.) *Lasers in Dermatology*; Berlin. Springer Verlag 1991; 19.
  17. Trelles M. A.: El láser para la salud y la estética 2º. Edic. Barcelona. Etecnes, 1985.
  18. Miro L.: Les Parametrees d´ emission et utilisation des lasers. En: P Lievens (ed.). *Compendium Lasertherapie*, Bruselas. Druk E de Veirman, 1987: 92-114.
  19. Mester E.: The biomedical effects of laser apliccations. *Laser Surg Med* 1985; 5: 31-39.
  20. Bourgelais C. B. C., Itzkan I.: The Physics of lasers. En: KA Arndt, JM Noe, S Rosen (eds.). *Cutaneous laser Therapy: Principles and methods*. Chichester. Willey and Sons Ltd, 1983: 13-25.
- Simkin Roberto: Cobined technique using Laser Yag 1064 and Scleroterphy. *Congreso American venous Forum*, Florida 2004.