

## ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

# Tratamiento endovascular de la insuficiencia de los ejes safenos mediante láser diodo 980 NM

## Great saphenous vein endoablation using diode 980 NM laser

DR. ÁLVARO E. ORREGO D<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro Clínico de Especialidades Vasculares. Viña del Mar. Chile

### TRABAJO DE INGRESO

#### RESUMEN

**Introducción:** La enfermedad venosa crónica de las extremidades inferiores presenta una alta frecuencia en la población. El reflujo de la vena safena interna constituye la principal causa de insuficiencia venosa superficial correspondiendo al 70-80 % de éstas. El tratamiento ablativo endoluminal de los ejes safenos surge como la necesidad de desarrollar un tratamiento mínimamente invasivo. **Objetivo:** Evaluar los resultados obtenidos mediante la endoablación de la vena safena interna con láser Diodo 980. **Material y método:** Se realizó un estudio prospectivo que incluyó 146 extremidades inferiores en las cuales se realizó endoablación de la vena safena interna con láser Diodo 980 nm por un período de 15 meses entre los años 2005 y 2007. Se evaluó la permeabilidad inmediata de la vena safena tratada con ecodoppler color y la aparición de complicaciones secundarias al procedimiento. **Resultados:** De los 90 pacientes tratados, el 76.6% fueron mujeres y el 23.4%, hombres. El promedio de edad fue 58 años. La oclusión de la vena safena interna después de la endoablación con láser fue de 99,32 % a la semana y de 97,3 % a los 3 meses. Las complicaciones observadas fueron: cordón en relación a la vena safena interna tratada en 5,4 %, eritema en 5,4 %, dolor en 5,4 % y equimosis en 9,4 %, Todas las complicaciones se resolvieron completamente sin secuelas. El 100 % de los pacientes relató mejoría de sus síntomas y estar satisfecho con el procedimiento. **Conclusión:** En relación a las técnicas de tratamiento convencionales para el manejo del reflujo de la vena safena interna, los métodos endovasculares presentan baja frecuencia de complicaciones, rápida recuperación y reintegro a las actividades laborales. No presentan el alto grado de neovascularización de la safenectomía quirúrgica.

PALABRAS CLAVE: **Enfermedad venosa crónica, reflujo del eje safeno interno, endoablación, láser Diodo 980.**

#### ABSTRACT

**Background:** Great Saphenous Vein reflux is the main cause of superficial vein insufficiency. Endoluminal ablation of this vein is a minimally invasive treatment for varices. **Aim:** To evaluate the results of Great Saphenous Vein endoablation using Diode 980 nm laser. **Material and Methods:** A prospective study in 146 lower extremities of 90 patients aged 25 to 91 years (69 females), subjected to Great Saphenous Vein

---

Recibido el 16 de Octubre de 2007 y aceptado para publicación el 7 de Marzo de 2008

Correspondencia: Dr. Álvaro E. Orrego D.

2 Oriente 387. Viña del Mar, Chile

e mail: orrego@vtr.net

endoablation with Diode 980 nm laser, between 2005 and 2007. Immediate permeability of the treated Saphenous Vein was evaluated with Duplex ultrasound. Complications related to the procedure were also recorded. **Results:** Great Saphenous Vein occlusion after endoablation with Diode 980 nm laser was 99 % at the end of first week and 97 % at 3 months. Recorded complications were induration in relation to the treated Great Saphenous Vein in 5.4 %, erythema in 5.4 %, pain in 5.4 % and ecchymosis in 9.4 %. All these complications resolved. All patients reported and improvement of symptoms and were satisfied with the procedure. **Conclusions:** This Endovascular method for the treatment of Great Saphenous Vein reflux has a low incidence of complications, fast recovery and return to normal activities.

KEY WORDS: *Varices, Great Saphenous Vein reflux, endoablation, Diode 980 nm laser.*

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad venosa crónica de las extremidades inferiores presenta alta frecuencia en la población. Si bien en Chile no existen estudios epidemiológicos, los internacionales muestran una frecuencia en la población adulta mayor de 15 años de aproximadamente un 35 %<sup>1</sup>. En Europa la frecuencia en mujeres adultas es de 50 - 55 % y 40 - 50 % en hombres<sup>2</sup>.

La enfermedad venosa crónica puede producir síntomas como hiperestesia cutánea, calambres nocturnos, fatiga muscular de extremidades inferiores, pesadez o piernas cansadas. Los síntomas se producen por la presión ejercida sobre los nervios por venas dilatadas<sup>3</sup>. En grados más avanzados puede llevar a varicoflebitis y eventual embolía pulmonar, hiperpigmentación, eccema varicoso, úlceras, varicorragia y edema de la extremidad inferior<sup>4</sup>.

La insuficiencia de la vena safena interna constituye la principal causa de insuficiencia venosa superficial correspondiendo al 70 - 80 % de estas<sup>5</sup>.

El objetivo en el tratamiento de la insuficiencia safena interna está dado por la eliminación del sitio más alto del reflujo y la ablación de todos los segmentos incompetentes asociados.

Si bien las técnicas quirúrgicas convencionales cumplen con los objetivos recién planteados, se asocian a morbilidad perioperatoria como por ejemplo, hematomas, linfocelos, infección de herida operatoria, lesiones nerviosas y neoangiogénesis, esta última considerada como principal causa de recidiva varicosa.

Surge entonces la necesidad de desarrollar un tratamiento mínimamente invasivo que presente escasa morbilidad asociada y que logre menor recidiva.

En 1999 Boné<sup>6</sup> reportó por primera vez la liberación de energía láser endoluminal, desde

entonces se ha desarrollado un método para la endoablación con láser de la vena safena interna.

El mecanismo de acción del láser Diodo se explica por destrucción de la pared venosa. El impacto directo de la luz láser parece crear una injuria venosa localizada. El sobrecalentamiento de la sangre venosa crea una injuria más difusa de la pared de la vena. Los trabajos de Proebstle y cols han colaborado a delinear el mecanismo mediante el cual la energía láser crea la obliteración endovenosa. El componente de hemoglobina de la sangre sirve como un cromóforo absorbiendo la energía láser. Esta crea una corriente de burbujas que transfiere la energía de calor homogéneamente a la pared del vaso. En su modelo in vitro ni la solución salina ni el plasma fueron capaces de producir corrientes de burbujas. Sin embargo la sangre si la produjo en volúmenes proporcionales a los Joules de energía láser entregada. Inicialmente la energía láser fue entregada en forma pulsada, pero en la actualidad se aplica en modo continuo para crear una injuria mas uniforme en la pared de la vena. La destrucción de la pared venosa con la consecuente fibrosis es lo que mas parece crear la obliteración permanente de las venas<sup>7,8</sup>.

En enero del 2002 la Food and Drug Administration de Estados Unidos aprobó el tratamiento endovenoso con láser<sup>9</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODO

Éste es un estudio prospectivo no aleatorio que incluyó 90 pacientes con 146 extremidades inferiores intervenidas.

Se utilizó láser diodo 980 nm y fibras ópticas de 400 m, entregando la energía en forma endoluminal (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Equipo Láser Diodo 980



Figura 2. Fibra Óptica

**Selección de Pacientes:** Se basó en anamnesis y examen físico, evaluando a todos los pacientes con ecotomografía Doppler color de alta resolución.

Se incluyeron todos los pacientes sintomáticos con insuficiencia safena interna objetivada con ecodoppler color, mayores de 18 años, autovalentes, que eligieron la endoablación con láser ante la cirugía convencional y a quienes se les explicó detalladamente las ventajas y limitaciones de la técnica endoluminal tanto como las de la convencional. Un 90 % de los pacientes optó por la cirugía endoablación con láser.

No existió limitante en el tamaño de la vena safena interna. Los criterios de exclusión incluyeron obstrucción arterial de las extremidades inferiores, imposibilidad para deambular, trombosis venosa profunda aguda y embarazo.

146 extremidades fueron intervenidas en el período de un año. Ningún paciente se perdió en el seguimiento.

El estadio clínico de las extremidades se categorizó según la clasificación internacional CEAP distribuyéndose de la siguiente manera:

CEAP I: 6,1 %  
 CEAP II: 21,2 %  
 CEAP III: 54,8 %  
 CEAP IV: 7,5 %  
 CEAP V: 0,0 %  
 CEAP VI: 10,3 %

Los datos fueron registrados en base HOFICH.

### **Descripción de la Técnica**

La experiencia se inició en octubre del 2005, el operador fue siempre el mismo cirujano vascular.

El equipo utilizado fue un láser Diodo 980 mm de marca Biolitec de fabricación alemana. Se empleó fibra óptica de 400 um tanto para la endoablación de la vena safena interna como de colaterales.

El procedimiento siempre fue ecoguiado.

En este grupo de pacientes no se efectuó ligadura alta y sección de la vena safena interna y división de sus colaterales.

El paciente es sometido a anestesia regional (espinal) más sedación.

Luego de asepsia del campo operatorio se procede a la punción de la vena safena interna con bráunula 16 en el tobillo, o idealmente de la vena marginal interna, ambos procedimientos bajo visión ecográfica (Figura 3). Posteriormente se introduce la fibra óptica de 400 um hasta alcanzar el cayado de la vena safena interna. También bajo visión ecográfica, se ubica el extremo de la fibra a más o menos 2 cm de la unión safeno femoral, dejando libre el drenaje de la vena subcutánea abdominal (Figura 4).



Figura 3. Láser Endoluminal

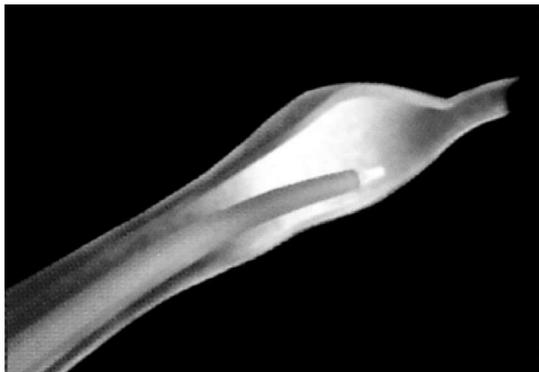


Figura 4 Introducción de fibra óptica

En los casos que las tortuosidades infranqueables de la vena safena interna, esta se puncionó en diferentes sectores hasta alcanzar su cayado.

La energía láser fue entregada de manera continua siendo de 12 Watts en el muslo, 8 en la rodilla y 6 en la pierna (Figura 5).



Figura 5 Transiluminación de Fibra Láser

No se usó tumescencia en este grupo de pacientes, sin embargo, se utilizó compresión manual directa sobre la zona de liberación de energía.

Para el retiro de la fibra se usaron 2 criterios; uno de tiempo que fue de 2 - 3 mm por segundo y uno ecográfico que consistió en observar la oclusión completa de la vena.

El tratamiento de las colaterales y/o perforantes varicosos se realizó inicialmente con avulsión a través de microinsisiones y posteriormente mediante endoablación con láser diodo 980 utilizando para esto una fibra óptica de 400 um y 4 Watts de energía en modo continuo.

Inmediatamente posterior a la cirugía se vendaron las extremidades con una venda de algodón de 10 cm de ancho y ésta cubierta por otra elasticada también de 10 cm de ancho, lo que se mantuvo durante el día por una semana, ocasión en la que se realizó el primer control clínico y con ecodoppler color reemplazando el vendaje por soporte elástico graduado clase II (20 - 30 mm Hg) el que se mantuvo por un mes.

El seguimiento clínico y con ecodoppler color se proyectó a la semana, tres, seis, nueve, doce meses y dos años.

A los pacientes se les indicó reanudar su actividad cotidiana normal al día siguiente de intervenidos.

Durante el seguimiento se utilizó como criterio de tratamiento exitoso la ausencia absoluta de flujo sanguíneo dentro de la vena safena interna medido con ecodoppler color, el que fue efectuado por el mismo operador que realizara el procedimiento diagnóstico (Figura 6 a y b).



Figura 6a Ecodoppler Previo

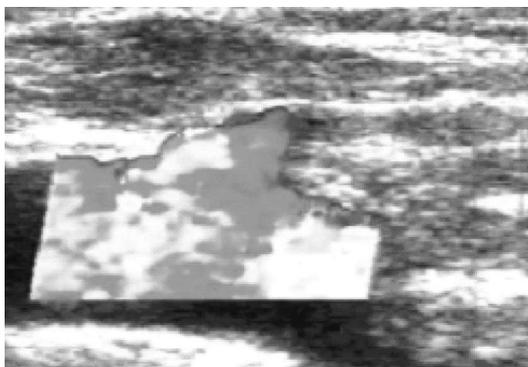


Figura 6b Ecodoppler Post

En cada uno de los controles post operatorios, se contó con las fotografías, videos y evaluaciones de controles anteriores y preoperatorios, los que se encuentran almacenados en una base de datos electrónica y con respaldo en medios ópticos.

El control clínico consideró aparición de complicaciones secundarias al procedimiento, incluyendo quemaduras, daño nervioso, trombosis venosa profunda y embolia pulmonar. Presencia de cordón, eritema, equimosis o dolor en la extremidad intervenida.

## RESULTADOS

Del total de 90 pacientes tratados, 69 pacientes fueron mujeres correspondiendo al 76,6 % y 21 fueron hombres correspondiendo al 23,4 %.

El promedio de edad de los pacientes fue de 58 años, con un rango que va de los 25 a los 91 años. El número total de extremidades intervenidas fue de 146.

En cuanto a las complicaciones aparecieron cordones en 8 extremidades relacionadas a la vena safena interna de muslo (5,4 %), los cuales se resolvieron en un 100 % (Tabla 1).

**Tabla 1.**  
**COMPLICACIONES DE ENDOABLACIÓN DE**  
**VENAS SAFENAS CON LÁSER DIODO 980**

	Nº	%
Cordón	8	5.4
Eritema	8	5.4
Dolor	8	5.4
Equimosis	14	9.4

Ocho extremidades presentaron eritema en relación a la vena safena interna de muslo (5,4 %) correspondiendo a cordón en 4 casos. En otros 4 casos se produjo eritema sin cordón palpable.

El dolor apareció en 8 extremidades tratadas (5,4 %) todos los casos relacionados con la presencia de cordón.

Las equimosis se observaron en 14 extremidades (9,4 %).

Todas estas complicaciones se resolvieron ad integrum sin secuelas, tratándose sintomáticamente.

No se observó presencia de quemaduras, daño de nervio motor, trombosis venosa profunda y embolia pulmonar.

En el control ecográfico a la semana se observó una vena safena interna recanalizada, lo que corresponde al 0,68 %. A los tres meses se observaron tres nuevas safenas recanalizadas lo que en total a la fecha constituyó un 2,7 % (Tabla 2).

**Tabla 2.**  
**RECANALIZACIÓN DE LA VENA SAFENA INTERNA**  
**POST ENDOABLACIÓN CON LÁSER DIODO 980 MM**

	Nº	%
1 Semana	1	0,68
3 Meses	4	2,7

Las 4 venas safenas fueron nuevamente tratadas mediante láser endovenoso con la misma técnica y por el mismo operador, ocluyéndose exitosamente en 100 %.

El 100 % de los pacientes intervenidos relató mejoría de sus síntomas a la semana y significativamente a los tres meses.

Se constató mejoría estética por reducción y desaparición de paquetes varicosos, ya a la semana y ostensiblemente a los tres meses.

El 100 % de los pacientes relató estar satisfecho con el procedimiento.

## DISCUSIÓN

Al igual que el gran desarrollo de técnicas poco invasivas en muchas otras ramas de la cirugía, los procedimientos mínimamente invasivos en el tratamiento de la insuficiencia de las venas safenas han alcanzado gran avance.

Es así como los procedimientos de endoablación de las venas safenas insuficientes se han incorporado al arsenal terapéutico con ventajas sobre la ligadura alta y stripping, como son menor riesgo de infección, hematoma y daño de nervios periféricos<sup>10,11</sup>.

Hay reportes en que los procedimientos endovasculares sobre la safena interna conllevan a un retorno más temprano a la actividad laboral y menor dolor post operatorio<sup>12, 13</sup>.

Analizados los costos de los procedimientos endovenosos con láser diodo 980 y la cirugía convencional con stripping, se ha observado que los costos directos de la endoablación con láser son discretamente mayores y esto debido al valor de la fibra óptica. Sin embargo, el costo total de la cirugía convencional es significativamente mayor a causa de los costos indirectos básicamente dados por ausentismo laboral y secundariamente por la necesidad de medicamentos post operatorios<sup>14</sup>. Este estudio prospectivo fue realizado por un cirujano vascular, en clínicas privadas de la Quinta Región en un período de 15 meses.

La técnica quirúrgica y la plantilla de recolección de datos fueron estandarizadas según criterios internacionales de manera de obtener óptima calidad de datos y resultados factibles de comparar con experiencias extranjeras.

La información obtenida en este estudio comparada con los resultados de la cirugía convencional que aparecen en la literatura<sup>10-12,14</sup> permite apreciar ventajas de tratamientos endovenoso con láser sobre la ligadura alta y el stripping de la vena safena interna. Esta aseveración esta sustentada en que el hematoma inguinal se

presenta en el 3 % de los procedimientos unilaterales y 3 % de los bilaterales efectuados en forma convencional<sup>14</sup> comparado con un 0 % del procedimiento endovenoso con láser. Los abscesos inguinales se presentaron en el 3 % de los casos unilaterales de ligadura alta y stripping venosa un 0 % del láser endovenoso. En relación a quemaduras esta experiencia presentó un 0 %.

En cirugía convencional la equimosis de la extremidad se presenta entre un 50 y 100 % y en nuestra experiencia con láser endovenoso obtuvimos un 9,4 %.

La induración del trayecto venoso tratado en nuestra experiencia fue de 5,4 %. Se resolvió en un 100 %.

En relación al dolor post operatorio, este se presentó en un 5,4 % de los pacientes sometidos a láser endovenoso. La literatura no entrega datos precisos en relación a éste en cirugía convencional.

El daño neurológico descrito en la cirugía convencional definido por parestesia va de un 19 a 28 % y en nuestro estudio no encontramos esta complicación.

El eritema en el trayecto de la vena safena interna apareció en un 5,4 % de los pacientes tratados con láser. No encontramos trombosis venosa profunda ni embolía pulmonar en nuestra serie. Esta es una complicación excepcional descrita en la literatura que puede ser debida a un defecto de técnica: aplicación de energía láser demasiado cerca o en el sistema venoso profundo o por la existencia de estados trombofílicos<sup>15</sup>.

El hecho de que el procedimiento sea ecoguiado resulta de gran importancia, ya que permite la localización de la safena para ser puncionada con precisión y el posicionamiento óptimo del extremo distal de la fibra. De enorme importancia es el control intraoperatorio del cierre de la vena, lo que evidentemente reduce la posibilidad de un resultado inadecuado.

La literatura muestra que la recanalización de la vena safena ocurre alrededor de 1,5 % a los tres meses hasta un 6,6 % a los tres años<sup>9</sup>. En nuestra experiencia ocurrió en un 0,68 % a la semana hasta un 2,7 % a los tres meses.

Estos casos recanalizados fueron relaseados por el mismo operador ocluyéndose satisfactoriamente en un 100 %.

En este estudio constatamos mejoría de los síntomas y estética en un 100 % según relato de los pacientes intervenidos y objetivación fotográfica. Todos los pacientes declararon estar satisfechos con el procedimiento.

## CONCLUSIONES

Las técnicas convencionales para el manejo del reflujo de la vena safena interna, ligadura alta y stripping, son procedimientos que conllevan elevada morbilidad, convalecencia prolongada y elevada tasa de neovascularización del muñón safeno con la consiguiente alta recidiva. La escleroterapia es un procedimiento de altísima recurrencia de várices.

Las técnicas endovasculares venosas, en comparación, presentan baja frecuencia de complicaciones, rápida recuperación y reintegro a las actividades laborales. No han mostrado el alto grado de neovascularización que presentan las técnicas convencionales.

Por lo anterior, la Endoablación con láser Diodo 980 mm de la vena safena insuficiente se ha consolidado como una nueva y excelente herramienta terapéutica para el tratamiento de la enfermedad venosa crónica superficial de las extremidades inferiores.

## REFERENCIAS

1. White GH. Chronic Venous Insuficiencia. In Veith F, Hobson R W II, Williams RA, Wilson SE (eds). Vascular Surgery. New York, Mc Graw - Hill. 1995, p.p. 865-888.
2. Callam M.J. Epidemiology of Varicose Veins. Br J Surg 1994; 81: 167-173.
3. Fegan WG, Lambe R, Henry M. Steroid hormones and varicose veins. Lancet 1967; 2: 1070-1071.
4. Widmer LK, Mall TH, Martin H. Epidemiology and social medical importance of diseases of the veins. Munch Med Wochenschr 1974; 116: 1421-1426.
5. Labropoulos N. Phlebology in the third millennium. LXXIX Congreso Chileno de Cirugía, Valdivia, Chile 2006.
6. Bone C. Tratamiento endoluminal de las várices con láser de diodo: Estudio preliminar. Rev. Patol Vasc 1999; 5: 35-46.
7. Golan J, Droste J. Laser treatment for varicose veins. Trends in vascular surgery 2003; 41: 465-471.
8. Proebstle TM, Sandhofer M, Kargl A. Thermal damage of the inner vein wall during endovenous laser treatment: Key role of energy absorption by intravascular blood. Dermatol Surg. 2002; 28: 596-600.

9. Min RJ, Khilnani N, Zimmet S. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: Longterm results. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 991-996.
10. Morrison C, Dalsing MC. Signs and Symptoms of saphenous nerve injury after greater saphenous vein stripping: prevalence, severity, and relevance for modern practice. *J Vasc Surg* 2003; 38: 886-890.
11. Proebste TM, Paelpcke U, Weisel G, Gass S, Weber L. High ligation and stripping of the long saphenous vein using the tumescent technique for local anesthesia. *Dermatol Surg* 1998; 24: 149-153.
12. Lurie F, Cretan D, Eklof B, Kabrick LS, Kistner RL, Pichot O, et al. Prospective randomized study of endovenous radiofrecuency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVES Study). *J Vasc Surg* 2003; 38: 207-214.
13. Sadick NS, Wasser S. Combined endovascular laser with ambulatory phlebectomy for the treatment of superficial venous incompetence: a 2 - year perspective. *J Cosmet Laser Ther* 2004; 6: 44-49.
14. Vuylsteke M, van den Bussche D, Auenaert EA, Lissens P. Endovenous laser obliteration for the treatment of primary varicose veins. *Phlebology* 2006; 21: 80-87.
15. Miquel - Abbad C. Indicaciones y resultados de la cirugía de várices. *Cirugía por endoláser. Angiología* 2006; 58 (supl 2): S17-S24.
16. Niedzwiecki G. Endovenous Thermal Ablation of the Saphenous Vein. *Seminars in Interv Radiol* 2005; 22: 204-208.
17. Puggione A, Kalra M, et al. Endovenous laser therapy and radiofrecuency ablation of the great saphenous vein: Analysis of early efficacy and complications. *J Vasc Surg* 2005; 42: 488-493.

Nota del editor. No fue posible obtener Informe del Trabajo de Ingreso.