

Trabajo de revisión

Tratamiento endovascular de la enfermedad varicosa. Una década después

Dr. Ricardo Rodríguez-Castillo*

RESUMEN

La enfermedad venosa crónica (EVC) en las extremidades inferiores es frecuente y ocurre alrededor de 15% en hombres y 35% en mujeres; afecta la calidad de vida como ocurre en otras enfermedades crónicas tales como la artritis o la diabetes. El tratamiento de la enfermedad varicosa alivia los síntomas y reduce la tasa de complicaciones de la EVC. El estándar de oro tradicional para el tratamiento de la insuficiencia a través de la vena safena mayor (VSM), que es la presentación más común de esta enfermedad, es la ligadura alta de la unión safeno-femoral (USF) seguida del *stripping* o safenectomía. Este procedimiento se asocia con daño neurológico (7 a 40%), escaras y dolor postoperatorio. Su efectividad a corto plazo es muy alta, pero la tasa de recurrencia a cinco años puede llegar a ser de 30%, aunque sólo 10% es clínicamente relevante. Para mejorar la efectividad, la calidad de vida de los pacientes; reducir el dolor e incapacidad postoperatorios, las complicaciones, e incluso los costos, nuevas tecnologías mínimamente invasivas como la escleroterapia con espuma, la ablación con radiofrecuencia y la ablación láser endovenosa son ahora ampliamente usadas en el tratamiento de la enfermedad varicosa, sin dejar de evolucionar en el presente, han enriquecido esta rama de la angiología y cirugía vascular. En esta revisión se describen los dos métodos de oclusión térmica que se realizan por vía endovascular mediante un catéter o una fibra que se introduce a lo largo de la vena a tratar y cuya fuente de energía está dada por ondas sonoras (radiofrecuencia) o por luz (láser).

Palabras clave: Láser, radiofrecuencia, várices, tratamiento endovascular, revisión.

ABSTRACT

Chronic venous disease (CVD) in the lower extremities is a common condition that can occur around 15% in men and 35% in women, affecting their quality of life as in other chronic diseases such as arthritis or diabetes. Treatment of varicose disease alleviates symptoms and reduces the complication rate of CVD. The traditional gold standard for the treatment of congestive via the great saphenous vein (GSV) is the most common presentation of this disease is high ligation of the saphenofemoral junction (SFJ) followed by stripping. This procedure is associated with neurological damage (7 to 40%), bedsores and postoperative pain. His short-term effectiveness is very high but the rate of recurrence at 5 years can be 30%, but only 10% of them are clinically relevant. To improve the effectiveness, quality of life for patients, reduced postoperative pain and disability, complications and even cost, minimally invasive technologies such as foam sclerotherapy, radiofrequency ablation and endovenous laser ablation are now widely used in the treatment of varicose disease, leaving to evolve in this, have come to enrich this field of vascular surgery. In this review try either thermal occlusion methods are performed endovascular using a catheter or a fiber which is introduced along the vein to be treated and whose source of energy is given by sound waves (radiofrequency) or by light (laser).

Key words: Laser, radiofrequency, varicose veins, endovascular treatment, endovenous, review.

* Angiólogo y Cirujano Vascular, Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular, Comité de Flebología.

HISTORIA

Son realmente pocos los descubrimientos científicos del siglo XX que han tenido una repercusión tan profunda en el quehacer científico y tecnológico como la ocasionada por el láser (de la sigla inglesa *light amplification by stimulated emission of radiation*, amplificación de luz por emisión estimulada de radiación); las aplicaciones del láser en los diferentes campos tecnológicos son innumerables. En 1917 Albert Einstein introdujo el concepto de emisión estimulada; en 1954 Basov, Prokhorov, e independientemente Townes, construyeron un amplificador de microondas (MASER) utilizando el proceso de emisión estimulada. En 1960 Maiman construyó el primer láser (de rubí). Posteriormente, surgieron más avances en el desarrollo de esta herramienta como los láseres semiconductores, los de CO₂, de electrones libres, etc.¹

En el campo de la medicina, y específicamente en el manejo de la patología venosa, la historia comenzó en febrero de 1997, cuando el Dr. Carlos Boné trató la primera variz colateral (R3-R4) bajo anestesia local, con abordaje percutáneo con un simple angiocatéter de 16G, a través del cual se introdujo la fibra óptica del láser de diodo quirúrgico de 600 micras, emitiendo la energía necesaria para obtener la termoablación, sellado y oclusión de la variz. La gran ventaja que podía aportar esta técnica era el hecho de ser puramente ambulatoria, sin necesidad de anestesia general, peridural y/o troncular. También fue un avance importante la ausencia de cicatrices y, en comparación con otras técnicas mínimamente invasivas, la ausencia de trombos, como ocurre en la esclerosis con microesponja y la posibilidad de regular la energía liberada en comparación con la técnica de radiofrecuencia, la cual disponía de un sistema programado invariable. Se inició con el láser de diodo (arseniuro alumínico de galio) con longitud de onda de 810 nm (captación importante por parte de la oxihemoglobina) y 30 W de potencia. Posteriormente, se probaron el láser de diodo de 940 nm y el láser de diodo de 980 nm. La primera comunicación nacional oficial al Capítulo de Flebología (Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular) tuvo lugar en Benicàssim (mayo de 1999). La primera comunicación internacional fue en Bremen (Alemania), en el Congreso Europeo de la Unión Internacional de Flebología (septiembre de 1999). La primera publicación nacional (España) fue *Tratamiento endoluminal de las várices con láser de diodo. Estudio preliminar*. Patología Vascular 1999; 5: 31-9. Posteriormente, junto con el Dr. Luis Navarro Fló (cirujano) y el Dr. Robert Min (radiólogo intervencionista) se inició un protocolo

de tratamiento con la finalidad de probar la fiabilidad y la eficacia de este método para el tratamiento de las várices de la VSM y de la USF. A partir de entonces, se decidió tratar el punto de fuga o reflujo más importante y todo el trayecto del segmento incompetente desde 2 cm por debajo de la USF hasta el punto de entrada, que usualmente se encuentra en la parte interna de la rodilla. La primera publicación en Estados Unidos fue: Navarro L, Min RJ, Boné C. *Endovenous laser: a new minimally invasive method of treatment for varicose veins -preliminary observations using an 810 nm diode laser*. Dermatol Surg 2001; 27: 117-22. A partir de ese momento y de forma escalonada, la técnica del láser endovascular para el tratamiento de las várices se practica habitualmente en Estados Unidos, Canadá, Europa, Australia y en algunos países de Latinoamérica y Asia.²

En el caso de la radiofrecuencia, con la introducción del sistema Closure® en 1998 en Europa y en 1999 en Estados Unidos, diversos ensayos randomizados avalaron sus beneficios clínicos frente al *stripping* convencional.³ Con el procedimiento Closure® se demostró menor dolor postoperatorio y una incorporación más rápida a las actividades cotidianas; suponiendo, incluso en pacientes laboralmente activos, una técnica más barata para la sociedad. El primer estudio fue publicado por el Dr. Mitchel Goldman: *Closure of the greater saphenous vein with endoluminal radiofrequency thermal heating of the vein wall in combination with ambulatory phlebectomy: preliminary 6-month follow-up*. Dermatol Surg 2000; 26(5): 452-6. El primer estudio comparativo con la cirugía convencional fue realizado por el Dr. Lurie y cols.: *Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (closure procedure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVE Study)*. J Vasc Surg 2003; 38(2): 207-14.

PRINCIPIO Y MODO DE ACCIÓN DE LAS DIFERENTES TÉCNICAS ENDOLUMINALES

Radiofrecuencia

Es un mecanismo por el cual un catéter introducido por vía endovenosa emite energía térmica por radiofrecuencia desde un generador. Su objetivo es provocar el espasmo venoso inducido por calor, la denudación endotelial y la disminución y contracción del colágeno de la pared venosa, elevando la temperatura entre 85 y 90 °C. En la actualidad existe un nuevo catéter de acción segmentaria (7 cm), que eleva la temperatura a 120 °C en forma controlada y liberando energía constante (máximo 20 W) que no admite cambios por parte del usuario.⁴

Láser

La luz láser se genera artificialmente y reúne las características de ser monocroma, es decir, compuesta por una sola longitud de onda y con un solo color; es coherente, es decir, todas las ondas están en la misma fase, y es polarizada, con lo que todas las ondas que constituyen el haz luminoso se hallan en paralelo. El mecanismo de acción del endoláser es diferente a la radiofrecuencia. En este caso se produce daño tisular intimal por la burbuja de vapor generada con temperaturas que llegan a ser de 800 °C en la punta de la fibra, lo que conduce a una reacción inflamatoria y posterior fibrosis.

Se debe hablar de dos tipos de endoláser. Los equipos de endoláser con bajas longitudes de onda (810, 940 y 980 nm) tienen como objetivo la sangre, que hierve por los efectos de las burbujas de vapor, resultando en una oclusión trombótica; en este caso, los efectos térmicos directos sobre la pared venosa son menos importantes. Y están los equipos que emiten láser con mayores longitudes de onda (1,320 y 1470 nm), cuyo objetivo ya no es directamente la sangre (la hemoglobina) sino el agua de la pared tisular. La ventaja teórica de estos sistemas es que transmiten menos calor a los tejidos circundantes y la posibilidad de perforación parietal es menor, con lo que se reduce el dolor respecto a las otras longitudes de onda, y la recuperación es más rápida. En terapia láser, el parámetro más importante para cuantificar la cantidad de energía entregada es la fluencia o densidad de energía (J/cm²). La cantidad de Joules depende de los Watts (J/s) y de la duración del tratamiento (velocidad de retiro de la fibra). Debido a que la superficie de la pared venosa (cm²) es difícil de calcular, muchos estudios reportan J/cm (o densidad de energía lineal endovenosa) como una alternativa a la fluencia. Algunos estudios sugieren que una dosis de energía > 80 J/cm garantizaría la oclusión a 100% por destrucción irreversible de la vena, aunque esto cambiará según el diámetro de la vena a tratar y la longitud de onda empleada.⁵

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

La evaluación previa al tratamiento llevada a cabo en un consultorio permitirá revisar la historia clínica del paciente, realizar una exploración física y revisar el sistema venoso del paciente con un ultrasonido Doppler. Sólo posterior a dicha evaluación, tanto el paciente como el médico podrán elegir la mejor opción de tratamiento cuando esté documentada la incompetencia valvular del sistema safeno, optando por el manejo conservador (medias de

compresión graduada), la remoción quirúrgica, la escleroterapia o la ablación endovenosa. El cuadro clínico de la enfermedad venosa crónica es materia de otra revisión y este trabajo se limitará a decir que con los hallazgos obtenidos en el consultorio, se procede a realizar un ultrasonido dúplex (US dúplex) de las extremidades.

Evaluación ultrasonográfica

El US dúplex es esencial en todos los pacientes que presentan enfermedad venosa crónica en clase clínica C2 o mayor del CEAP para identificar reflujo y permeabilidad y establecer el patrón de la enfermedad y el plan de tratamiento. La técnica, metas y objetivos de este examen ya han sido revisados y se han emitido consensos por diferentes sociedades internacionales.⁶ Durante el examen es importante evaluar la anatomía y fisiología del sistema venoso superficial y profundo, por lo que es necesario un conocimiento adecuado de la anatomía del sistema venoso superficial y sus variantes, lo que implica el uso correcto de la nueva nomenclatura aceptada para reportes médicos.^{7,8} El objetivo del US dúplex es definir todos los trayectos incompetentes y sus orígenes, lo que incluye a las venas safenas y no safenas, las perforantes y las venas profundas, se valora también la permeabilidad de las venas femorales y poplíteas. El equipo debe incluir imágenes en escala de grises y Doppler pulsado usando frecuencias de 7.5 a 10 Mhz, aunque esto puede variar según la morfología del paciente; y finalmente el Doppler color, que es de suma utilidad en la evaluación. El estudio se llevará a cabo con el paciente de pie y se considerará como reflujo venoso aquel flujo en sentido reverso al esperado según la dirección fisiológica de más de 0.5 s, siguiendo a una maniobra que provoque el flujo fisiológico.⁹

INDICACIONES

Los pacientes que buscan el tratamiento de la enfermedad venosa pueden ser clasificados en aquellos que presentan una indicación médica y en aquellos que es restauradora (cosmética). La mayoría de los pacientes en clase C2 o más alta del CEAP tienen síntomas y el tratamiento estará indicado médicamente para mejorar su calidad de vida. Es también aceptado que el reflujo troncular (safeno) debe ser tratado antes de presentar anomalías visibles; sin embargo, existe debate si un reflujo troncular segmentario o menor pudiera dejarse sin tratar, tratando sólo las tributarias. El láser endovenoso y la radiofrecuencia son una opción del tratamiento para eliminar el reflujo de

CUADRO I**Indicaciones médicas para tratamiento endovascular****Clínicas:**

Afección en calidad de vida por insuficiencia venosa
Cambios en la piel asociados a hipertensión venosa crónica

Corona flebectásica
Lipodermatosclerosis
Atrofia alba
Pigmentación a nivel maleolar
Úlceras cerradas o activas
Edema
Tromboflebitis superficial

Anatómicas:

Reflujo significativo documentado por US dúplex.
Segmento de vena recto
Vena intra o epifascial que reúne otro criterio anatómico

Modificado de: Khilnani, et al. 2010.⁹

un segmento recto venoso superficial. La indicación para realizar la ablación de una vena troncular incompetente es la misma que aquella para realizar su remoción quirúrgica (*Cuadro I*). Éstas incluyen un reflujo > 0.5 segundos de una vena troncular que es responsable de síntomas en el paciente, cambios en el aspecto de la piel o cambios estéticos. El tratamiento de segmentos competentes por debajo de un segmento incompetente, como el segmento safeno competente por debajo de la rodilla, no se justifica, ya que sólo incrementa el riesgo de complicaciones innecesarias.^{9,10}

El tratamiento de venas tronculares incompetentes (superficiales) en presencia de reflujo en el sistema venoso profundo es seguro, ya que muchas veces éste se relaciona con sobrecarga del sistema superficial, por lo que la eliminación del reflujo superficial podría revertir el reflujo profundo.⁹

El tratamiento de venas tronculares incompetentes en presencia de obstrucción del sistema venoso profundo requiere de una evaluación muy cuidadosa de los segmentos permeables del sistema venoso profundo y su adaptación, si el sistema profundo está compensado y la incompetencia venosa superficial es la que predomina en la etiología de las clases C5 y C6 del CEAP de la enfermedad venosa crónica, la ablación endovenosa estará justificada.⁹

El uso de ablación endovenosa para cerrar perforantes incompetentes ya se ha descrito, pero los reportes son iniciales y las tasas de éxito y seguridad aún no son concluyentes.

El uso de ablación endovenosa para cerrar directamente venas varicosas superficiales no es

recomendable, ya que son demasiado tortuosas para que la actual generación de dispositivos logren pasar a través de ellas; también debido a su superficialidad el riesgo de daño térmico en la piel es muy alto.⁹

CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones absolutas para efectuar el tratamiento endovascular de la vena safena, aun considerando cualquier diámetro de la vena safena, en donde a mayor diámetro (+ 8 mm) se observa un incremento en el riesgo de extensión de trombo a la luz femoral cuando no existe ligadura del cayado. Contraindicaciones relativas para este método incluyen:

- Coagulopatía no corregible.
- Enfermedad hepática que limite el uso de anes-tésicos locales.
- Inmovilidad.
- Embarazo.
- Lactancia.

Una historia de tromboflebitis superficial que provoca una obstrucción parcial de la vena safena, la presencia de una vena safena muy tortuosa al examen dúplex y un tamaño inapropiado de la vena (< 2 mm y > 15 mm para la radiofrecuencia) podrían ser potenciales contraindicaciones. Los pacientes con venas varicosas muy superficiales localizadas inmediatamente por debajo de la piel o aquéllos con dilataciones aneurismáticas a nivel de la unión safeno-femoral son probablemente candidatos a la convencional crosectomía y safenectomía (*stripping*).^{9,10}

TÉCNICA

Las técnicas de ablación endovenosa utilizando láser o radiofrecuencia son similares (*Figura 1*). Para la ablación de la VSM, el paciente es colocado primero en posición de ligero *fowler*, accediendo a la vena percutáneamente bajo guía ultrasonográfica, utilizando una aguja de micropunción, lo cual se realiza a nivel justo por debajo de la rodilla, ya que el tratamiento generalmente es limitado al segmento superior de la rodilla para evitar el daño al nervio safeno, el cual se acerca a la vena a nivel del tobillo. Una microguía es insertada en la vena seguida por la colocación de un introductor 4F. Con la ayuda de una guía *Floppy* el introductor puede ser cambiado por uno de 5F que permita el paso de la fibra láser o por uno de 7F y 11 cm de longitud para el paso del catéter de radiofrecuencia (*Figura 2*).



Figura 1. A. Generador de radiofrecuencia. B. Generador láser 1470nm.



Figura 2. Canalización vía percutánea de la vena safena mayor en el tratamiento de ablación endovenosa.



Figura 3. Imagen ultrasonográfica de la tumescencia perivenosa y subcompartamental.

Introducidos la fibra o el catéter en la VSM, son avanzados proximalmente hacia la USF, su punta es entonces posicionada 1 cm distal a la confluencia con la vena epigástrica superficial o 2 cm distal a la USF. El paciente se coloca en posición de trendelenburg y la vena vaciada por la elevación y compresión debido a la instilación de anestesia tumescente perivenosa (100 a 300 mL) de una solución de 500 mL que contiene la siguiente dilución: 445 mL de solución salina a 0.9% NaCl, 50 mL de lidocaína a 1% con 1:100,000 de epinefrina y 5 mL de bicarbonato de sodio a 8.4% (Figura 3). Es importante asegurarse de que la instilación de la anestesia tumescente deberá ser dentro del subcompartimento safeno, así se obtiene un mejor contacto de la fibra o catéter con la pared venosa, provee de analgesia y funciona como aislante térmico alrededor de la vena que protegerá a los tejidos circundantes del daño generado por el calor, reduciendo la incidencia de quemaduras en la piel y parestesias. La vena es entonces obliterada al llevar un movimiento en sentido retrógrado de la fibra/catéter justo por arriba del sitio de punción. La velocidad con que es retraída la fibra láser es de aproximadamente 1 a 2 mm/s para los primeros 10 cm y 2 a 3 mm/s para la distancia restante. Para resultados óptimos 50 a 80 J/cm de energía liberada son necesarios cuando se usa un láser diodo de 810 nm. Con el catéter de radiofrecuencia, la termo-ablación de la vena es segmentaria, llevándose a cabo en intervalos de 7 cm, elevando la temperatura a 120 °C en ciclos de 20 s y el primer segmento es tratado dos veces. Al final del procedimiento la vena safena es revisada nuevamente por imagen para confirmar la obliteración exitosa y la ausencia de trombos con extensión hacia la vena femoral o poplítea según se trate.

Si se llega a identificar un segmento permeable será prudente realizar un retratamiento del mismo.¹⁰

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

Al finalizar el procedimiento una media elástica de compresión graduada con una presión a nivel del tobillo de 30 a 40 mmHg es colocada en la extremidad. Se inicia así la deambulación temprana de forma que el paciente es egresado unas pocas horas después del procedimiento. La evidencia actual sugiere dejar el soporte elástico por al menos una semana después de intervenciones venosas superficiales; durante este tiempo se le pide al paciente conservar la compresión de la pierna día y noche. Algunos centros sugieren la realización de un US dúplex entre las 24 a 72 h posprocedimiento para excluir cualquier complicación trombótica, aunque la evidencia que justifica esta recomendación es muy baja.¹⁰

RESULTADOS

En la práctica médica actual un ensayo clínico aleatorio controlado de una terapéutica determinada contra el estándar de oro actual, es la norma aceptada por la cual se juzga la utilidad de un tratamiento. Por lo tanto, de la innumerable cantidad de estudios que se publican en la literatura sobre las diferentes terapéuticas existentes, pocos son los elegidos por cumplir estas especificaciones. En el siguiente segmento se presentan los resultados de algunos trabajos que reúnen las características mínimas indispensables para ser tomados en cuenta.

Radiofrecuencia

Un meta-análisis publicado en 2008³ seleccionó ocho estudios de un total de 65; se compararon los resultados del tratamiento de ablación por radiofrecuencia *vs.* cirugía convencional (ligadura de la USF y *stripping*) que se consideraría como el estándar de oro. Se obtuvieron un total de 428 pacientes, de los cuales 224 (52%) fueron tratados por el método endovascular y 204 (48%) bajo el método convencional. Las conclusiones de este meta-análisis indican lo siguiente: las dos técnicas fueron igualmente eficaces en eliminar el reflujo en los segmentos tratados de la VSM y en prevenir la recurrencia y la neovascularización. La tasa de complicaciones en general fue similar en los dos grupos, aunque específicamente hubo una diferencia significativa a favor de la radiofrecuencia en el dolor y equimosis a una semana y significativamente menos hematomas a 72 h, una y tres semanas. El análisis de calidad de vida (QoL)

demostró ventajas significativas para la radiofrecuencia en comparación con la cirugía convencional que han persistido por dos años. Comparada con la cirugía convencional, la radiofrecuencia presentó menor dolor postoperatorio y un retorno más rápido a la actividad normal y al trabajo. De acuerdo con estos resultados es necesario contar con ensayos clínicos aleatorizados que tengan un seguimiento mayor a cinco o diez años para validar resultados a largo plazo.

El estudio actual con un mayor seguimiento utilizando el catéter de radiofrecuencia de segunda generación ha sido publicado por Proebstle y cols., en 2011.¹¹ No es un estudio aleatorizado, es prospectivo, multicéntrico con seguimiento a tres años, evaluando 256 de 295 extremidades tratadas (86.4%) y los resultados relevantes mostraron en el análisis con el método Kaplan-Meier que la probabilidad de oclusión safena a los 36 meses es de 92.6%, ausencia de reflujo de 95.7%, y 96.9% de las extremidades no presentarán reflujo clínicamente relevante en el seguimiento a tres años. La mejoría clínica es significativa como ya lo han reportado todos los estudios previos.

Láser

La revisión sistemática actualizada que evalúa los resultados de comparar directamente la técnica de láser endovenoso *vs.* cirugía convencional para el tratamiento de la enfermedad varicosa a nivel de vena safena está publicada en 2009.¹² En este estudio se incluyen 59 reportes, de los cuales sólo siete compararon en forma directa el láser endovenoso *vs.* la cirugía, cuatro corresponden a ensayos clínicos aleatorizados controlados, tres fueron comparativos no aleatorizados. El resto son comparativos con otros procedimientos no elegibles, comparativos con alguna modalidad del mismo tratamiento o serie de casos. Se incluyeron un total de 5,759 pacientes (6,702 extremidades) tratados con láser y 6,395 pacientes (7,727 extremidades) sometidos a cirugía. Las conclusiones de esta revisión son las siguientes: el tratamiento con láser endovascular es al menos tan seguro como lo es la cirugía. Los efectos adversos mayores fueron muy raros en ambos procedimientos, incluyéndose en éstos las trombosis y las lesiones neurológicas. Las complicaciones menores fueron más frecuentes pero autolimitadas y leves, siendo estadísticamente significativa una diferencia mayor para el láser cuando se analizan exclusivamente los estudios comparativos directos. En cuanto a la efectividad, el objetivo primario es la abolición del reflujo y la falla se puede dar por la persistencia del mismo ya sea por recanalización en

el caso del láser o por neovascularización en el caso de la cirugía. Las tasas de éxito (extremidades libres de reflujo) en los ensayos controlados fueron del orden de 87.8 a 100% en el caso del láser y de 91.7 a 100% en el caso de la cirugía, con seguimientos que iban desde tres hasta 12 meses, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas. Las tasas de recurrencia (recanalización/neovascularización) fueron de 4.5 a 6.1% en el tratamiento con láser y de 5.6 a 8.3% en el tratamiento con cirugía, y aunque no hubo un análisis estadístico comparativo entre ambos, las tasas no son muy dispares. En cuanto a la reducción de síntomas, se utilizaron las escalas AVVQ y VCSS, encontrándose mejorías significativas en ambas técnicas con respecto al estado previo al tratamiento a los tres y 12 meses, y no hubo diferencia significativa entre ambas modalidades de tratamiento en los mismos plazos. En las variables correspondientes a la evaluación de calidad de vida con cuestionarios, el tiempo necesario para regresar a sus actividades normales y al trabajo, sobre todo en el corto plazo (dos meses), favoreció casi siempre al tratamiento con láser siendo significativo en la mayoría de los casos, no así en el largo plazo. Finalmente el procedimiento llevado a cabo con láser requirió de menor tiempo que la cirugía si éste se realizaba sin la ligadura del cayado safeno-femoral. Son necesarios estudios comparativos con seguimiento al menos por tres años o más para evaluar la efectividad de la terapia con láser a largo plazo.

Posterior a esta revisión sistemática se han publicado otros ensayos clínicos aleatorizados; el último de éstos fue el estudio RELACS (2012) con dos años de seguimiento, comparando la efectividad de la ablación láser endovenosa *vs.* *stripping* de la vena safena mayor; reporta una recurrencia clínica de várices similar en ambos grupos, aunque una mayor tasa de reflujo por dúplex en la unión safeno-femoral para el grupo del láser ($p < 0.001$) no traduciéndose en sintomatología necesariamente. Ambos tratamientos mejoran de igual manera las condiciones clínicas y la calidad de vida. El láser causó más efectos adversos (flebitis, induración, pigmentación) al corto plazo, pero tuvo ventajas en cuanto a la recuperación para incorporarse al trabajo y en el aspecto cosmético a largo plazo.¹³

RF *vs.* láser

Son cinco los estudios clínicos aleatorizados que comparan específicamente el tratamiento endovascular de radiofrecuencia contra el láser. Dos de ellos comparan radiofrecuencia con catéter de ablación segmentaria (ClosureFast®) contra el láser 980 nm;

uno compara la radiofrecuencia bipolar (Celon RFiTT®) contra láser 810 nm, otro radiofrecuencia (ClosurePlus®) contra láser 810 nm y el último la radiofrecuencia con catéter Closure fase® contra láser 810 nm.

El primer estudio fue publicado en 2009 (estudio RECOVERY),¹⁴ incluyó 69 pacientes (87 venas) y su objetivo fue evaluar parámetros relacionados con la recuperación y calidad de vida de los pacientes. Sus resultados nos indican una superioridad estadísticamente significativa en el tratamiento con radiofrecuencia al medir las variables de dolor, equimosis y malestar a las 48 h, una y dos semanas. No hubo complicaciones mayores. En general, las complicaciones menores se presentaron con mayor frecuencia en el láser y los parámetros clínicos y de calidad de vida favorecieron al tratamiento con radiofrecuencia, siendo estadísticamente significativos.

El segundo estudio publicado en 2010¹⁵ incluyó 131 pacientes y su objetivo también estuvo dirigido a la evaluación del dolor postoperatorio y parámetros de calidad de vida (cuestionario AVVQ) y mejoría clínica (puntaje VCSS). Sus conclusiones indican una diferencia estadísticamente significativa con menor dolor postoperatorio a los tres y diez días a favor de la radiofrecuencia, pero no hubo diferencia significativa en la evaluación de mejoría clínica y de calidad de vida entre las dos modalidades de tratamiento a las seis semanas.

El tercer estudio publicado en 2010 (Estudio LARA)¹⁶ incluyó 87 extremidades y el objetivo primario fue la evaluación del dolor y equimosis postoperatorios. También evaluó parámetros de mejora en la calidad de vida y efectividad en la ablación. Este estudio tuvo dos cohortes, en el primer grupo se incluyeron pacientes con incompetencia de la VSM bilateral, realizando un procedimiento diferente en cada extremidad y el segundo grupo con incompetencia unilateral, se aleatorizaron para ambos tratamientos. Sus resultados indicaron que en el grupo bilateral la radiofrecuencia tuvo menor dolor significativo que el láser en los días 2 al 11 postoperatorio, así como menos equimosis en los días 3 al 9. Para el grupo unilateral no existió diferencia estadísticamente significativa en los diferentes parámetros. Las tasas de oclusión a los diez días fueron de 95%, aunque en el seguimiento a diez meses ésta descendió a 74 y 78% para la radiofrecuencia y el láser, respectivamente.

El cuarto estudio¹⁷ se publicó en 2010, aunque se realizó entre 2006 y 2008, y, por lo tanto, el catéter de radiofrecuencia utilizado es el previo a la aparición del catéter de segunda generación ClosureFast®. Se incluyeron 141 extremidades que se dividieron en dos grupos y se evaluaron:

- Obliteración venosa a una semana y a un año corroborado por US dúplex.
- Complicaciones a una semana, un mes y un año.
- Calidad de vida a un mes y un año.

No hubo diferencia significativa en el cierre venoso a la semana pero sí al año a favor del láser, ya que hubo recanalización en 11 casos para la radiofrecuencia y sólo dos para el láser. Hubo más casos de equimosis para el grupo del láser en la primera semana, pero ya no hubo diferencia significativa al mes y al año. Ambos grupos presentaron una mejora significativa en cuanto a los parámetros que evaluaron la evolución clínica y calidad de vida y no hubo diferencia entre ambos al mes y al año. La tasa de recanalización de la radiofrecuencia debe ser tomada con cautela debido al tipo de catéter de primera generación utilizado en este estudio.

El quinto y más reciente estudio controlado publicado entre estas dos técnicas específicamente fue en 2011, no existiendo diferencias significativas en cuanto a la tasa de oclusión a una semana y tres meses. Mayor área de equimosis en muslo para el láser significativamente y menor dolor postoperatorio para la radiofrecuencia con diferencia estadística significativa. Los cuestionarios de calidad de vida fueron similares en ambos grupos.¹⁸

Láser 980 nm vs. 1470 nm

En 2010 se publicó un estudio clínico prospectivo y aleatorizado comparando el tratamiento de la incompetencia a nivel de la USF, utilizando dos longitudes de onda diferentes de láser endovenoso y tipo de fibra (980 nm y fibra de emisión frontal o punta desnuda vs. 1470 nm y fibra de emisión radial). Se incluyeron 60 pacientes (106 extremidades). Los resultados reportan un éxito técnico de 100% con ambos métodos, permaneciendo el mismo porcentaje de venas ocluidas hasta el seguimiento a los seis meses. Parámetros de morbilidad como dolor local, equimosis, induración y parestesias fueron también evaluados y se encontró una reducción significativa a favor del láser 1470 nm y fibra radial en comparación con el láser 980 nm y fibra frontal, también en los parámetros de satisfacción del paciente el láser 1470 nm obtuvo una diferencia significativa a su favor en el primer mes de seguimiento, aunque ambos mejoraron la calidad de vida del paciente con respecto a su estado previo al tratamiento. La pregunta que surge ahora es atribuir esta diferencia a favor del láser 1470 nm con fibra radial solo a la longitud de onda, a las características de emisión de energía de la fibra que es radial o a ambos.¹⁹

COMPLICACIONES

Radiofrecuencia

Las complicaciones postoperatorias más serias como la trombosis venosa profunda y las lesiones por quemadura en la piel no han sido observadas tanto en la primera generación de catéteres de radiofrecuencia como en la nueva generación de los mismos, las complicaciones de esta nueva generación que es la que actualmente se utiliza (Closure-Fast®) reporta parestesias en 3.2%, tromboflebitis superficial en 0.8%, equimosis a lo largo del trayecto safeno en 6.3%, pigmentación de la piel en 2%⁴ según un estudio inicial. En el caso de presentar diámetros safenos > 8 mm o historia de TVP existe una tasa significativa más alta de extensión de trombo dentro de la vena femoral que llega a ser de 2.6%.¹⁰

Láser

Son diversas las series que reportan porcentajes de complicaciones, de tal manera que revisando un meta-análisis publicado,²⁰ que concentró un número importante de estudios, las complicaciones reportadas fueron (porcentaje de estudios que las reportaron): hiperpigmentación 57%, eritema 33%, matting 28%, púrpura/equimosis 11-23%, edema 15%, cicatrices 13%, ampollas/descamación 7%, tromboflebitis superficial 6%, hipopigmentación 2%, parestesias 1-2%, todas menores y autolimitadas. Las complicaciones mayores como TVP o embolia pulmonar son escasamente reportadas. Knipp y cols.²¹ observaron una tasa de TVP de 2.2% cuando se asociaba algún procedimiento de ligadura o flebectomía y una tasa de extensión a la vena femoral de 5.9%. Cuando el láser se realizó solo no se presentó TVP, pero aumentó la tasa de extensión de trombo a la vena femoral a 7.8%.

RF y láser vs. cirugía

La última revisión sistemática²² encontró 28 estudios elegibles entre las diversas técnicas. El comparativo entre procedimientos de ablación endovenosa vs. cirugía reportó que la infección de herida es reducida en 70% por las técnicas endovenosas, y que el número necesario a tratar para prevenir una infección de herida es de 80 pacientes. Para las parestesias y equimosis no existen diferencias significativas, en tromboflebitis superficial el riesgo es 2.3 mayor para la radiofrecuencia. Para hematoma ambas técnicas endovenosas lo reducen entre 50 a 60% vs. cirugía; el número necesario a tratar para evitar un caso es de diez para el láser y cuatro para la RF.

CUADRO II
Recomendaciones para la ablación endovenosa

Lineamiento (n)	Ablación endovenosa térmica	Grado de recomendación	Nivel de evidencia
		1. Fuerte 2. Débil	A. Alta calidad. B. Moderada calidad. C. Baja o muy baja calidad.
1	La ablación endovenosa térmica (láser y radiofrecuencia) es segura y efectiva, y se recomienda para tratamiento de incompetencia safena.	1	B
2	Debido a su reducida convalecencia y menor dolor y morbilidad, se recomienda la ablación endovenosa térmica de la vena safena incompetente sobre la cirugía abierta.	1	B

Modificado de: Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, et al. *J Vasc Surg*. 2011 May; 53(5 Suppl): 2S-48S.

Por último, recientemente se ha reportado el desarrollo de fístula arteriovenosa como consecuencia tanto del tratamiento con láser como de la radiofrecuencia,²³ estos casos son muy raros; 11 casos en toda la literatura (ocho para el láser) y un aparente mayor riesgo para la ablación de la vena safena menor.

CONCLUSIÓN

Los métodos endovasculares creados para el tratamiento del reflujo a nivel de la venas safenas han llegado para quedarse, su implementación está cumpliendo prácticamente una década y debido a la tendencia actual de llevar a cabo procedimientos cada vez menos invasivos, se ha encaminado una búsqueda por mejorar no sólo la efectividad en los tratamientos, sino mayor confort y calidad de vida para los pacientes, lo que ha causado toda una revolución en el tratamiento de la enfermedad varicosa en estos últimos diez años. Las guías más recientes publicadas por la SVS (*Society for Vascular Surgery*) y el AVF (*American Venous Forum*) en mayo 2011, ya incluyen dos recomendaciones con respecto al tratamiento de ablación endovenosa (*Cuadro II*). Finalmente, como se puede comprobar en las últimas revisiones sistemáticas y meta-análisis publicadas en 2011 y 2012 sobre tratamiento de las venas varicosas,^{20,22,24} se concluye que los métodos de mínima invasión por el momento han comprobado su eficacia en estudios a corto plazo y están asociados con menor dolor e incapacidad alrededor del procedimiento, aunque faltan realizar más estudios sobretodo de calidad metodológica adecuada, que evalúen sus resultados a largo plazo, y así dar recomendaciones con un sustento más robusto que pueda afectar la práctica clínica, lo que se espera que suceda en los próximos años.

REFERENCIAS

1. Aboites V. El Láser. 3a. Ed. México: Fondo de Cultura Económica; 2003.+
2. Boné C. Historia y evolución de la aplicación de la técnica del láser endovenoso en el tratamiento de las várices. *Angiología* 2005; 57(Supl. 1): S27-S30.
3. Luebke T, Gawenda M, Heckenkamp J, Brunkwall J. Meta-analysis of endovenous radiofrequency obliteration of the great saphenous vein in primary varicosis. *J Endovasc Ther* 2008; 15: 213-23.
4. Proebstle TM, Vago B, Alm J, Göckeritz O, Lebard C, Pichot O, et al. Treatment of the incompetent great saphenous vein by endovenous radiofrequency powered segmental thermal ablation: first clinical experience. *J Vasc Surg* 2008; 47: 151-6.
5. Van den Bos RR, Kockaert MA, Neumann HA, Nijsten T. Technical review of endovenous laser therapy for varicose veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008; 35: 88-95.
6. Cavezzi A, Labropoulos N, Partsch H, Ricci S, Caggiati A, et al. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs - UIP consensus document. Part II. Anatomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 288-99.
7. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Jantet G, Wendell-Smith CP, Partsch H, for the International Interdisciplinary Consensus Committee on Venous Anatomical Terminology. Nomenclature of the veins of the lower limbs: an international interdisciplinary consensus statement. *J Vasc Surg* 2002; 36: 416-22.
8. Caggiati A, Bergan JJ, Gloviczki P, Eklof B, Allegra C, Partsch H, for the International Interdisciplinary Consensus Committee on Venous Anatomical Terminology. Nomenclature of the veins of the lower limb: extensions, refinements, and clinical application. *J Vasc Surg* 2005; 41: 719-24.
9. Khilnani NM, Grassi CJ, Kundu S, D'Agostino HR, Khan AA, McGraw JK, et al. Multi-society consensus quality improvement guidelines for the treatment of lower extremity superficial venous insufficiency with endovenous thermal ablation from the society of interventional radiology, cardiovascular interventional radiological society of europe, american college of phlebology, and canadian interventional radiology association. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21(1): 14-31.

10. Gloviczki P, Comerota AJ, Dalsing MC, Eklof BG, Gillespie DL, Gloviczki ML, et al. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum. *J Vasc Surg* 2011; 53(5 Suppl.): 2S-48S.
11. Proebstle TM, Alm J, Göckeritz O, Wenzel C, Noppeney T, Lebard C, et al. Three-year European follow-up of endovenous radiofrequency-powered segmental thermal ablation of the great saphenous vein with or without treatment of calf varicosities. *J Vasc Surg* 2011; 54: 146-52.
12. Hoggan BL, Cameron AL, Maddern GJ. Systematic review of endovenous laser therapy versus surgery for the treatment of saphenous varicose veins. *Ann Vasc Surg* 2009; 23: 277-87.
13. Rass K, Frings N, Glowacki P, Hamsch C, Gräber S, Vogt T, et al. Comparable effectiveness of endovenous laser ablation and high ligation with stripping of the great saphenous vein. Two-year results of a randomized clinical trial (RELACS study). *Arch dermatol* 2012; 148: 49-58.
14. Almeida JI, Kaufman J, Göckeritz O, Chopra P, Evans MT, Hoheim DF, et al. Radiofrequency endovenous ClosureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study). *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20: 752-9.
15. Shepherd AC, Gohel MS, Brown LC, Metcalfe MJ, Hamish M, Davies AH. Randomized clinical trial of VNUS ClosureFAST radiofrequency ablation versus laser for varicose veins. *Br J Surg* 2010; 97: 810-8.
16. Goode SD, Chowdhury A, Crockett M, et al. Laser and radiofrequency ablation study (LARA study): A randomized study comparing radiofrequency ablation and endovenous laser ablation (810 nm). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 246-53.
17. Gale SS, Lee JN, Walsh ME, Wojnarowski DL, Comerota AJ. A randomized, controlled trial of endovenous thermal ablation using the 810-nm wavelength laser and the ClosurePLUS radiofrequency ablation methods for superficial venous insufficiency of the great saphenous vein. *J Vasc Surg* 2010; 52: 645-50.
18. Nordon IM, Hinchliffe RJ, Brar R, Moxey P, Black SA, Thompson MM, et al. A prospective double-blind randomized controlled trial of radiofrequency versus laser treatment of the great saphenous vein in patients with varicose veins. *Ann Surg* 2011; 254: 876-81.
19. Doganci S, Demirkilic U. Comparison of 980 nm laser and bare-tip fibre with 1470 nm laser and radial fibre in the treatment of great saphenous vein varicosities: a prospective randomised clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 254-9.
20. Murad MH, Coto-Yglesias F, Zumaeta-Garcia M, Elamin MB, Duggirala MK, Erwin PJ, et al. A systematic review and meta-analysis of the treatments of varicose veins. *J Vasc Surg* 2011; 53(Suppl. 2): 49S-65S.
21. Knipp BS, Blackburn SA, Bloom JR, Fellows E, Laforge W, Pfeifer JR, et al. Endovenous laser ablation: venous outcomes and thrombotic complications are independent of the presence of deep venous insufficiency. *J Vasc Surg* 2008; 48: 1538-45.
22. Siribumrungwong B, Noorit P, Wilasrusmee C, Attia J, Thakkestian A. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials comparing endovenous ablation and surgical intervention in patients with varicose vein. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012; 44: 214-23.
23. Rudarakanchana N, Berland TL, Chasin C, Sadek M, Kabnick LS. Arteriovenous fistula after endovenous ablation for varicose veins. *J Vasc Surg* 2012; 55: 1492-4.
24. Nesbitt C, Eifell RKG, Coyne P, Badri H, Bhattacharya V, Stansby G. Endovenous ablation (radiofrequency and laser) and foam sclerotherapy versus conventional surgery for great saphenous vein varices. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 10. Art. No.: CD005624. DOI: 10.1002/14651858.CD005624.pub2.
25. Van den Bos R, Arends L, Kockaert M, Neumann M, Nijsten T. Endovenous therapies of lower extremity varicosities: a meta-analysis. *J Vasc Surg* 2009; 49: 230-9.

Correspondencia:

Dr. Ricardo Rodríguez-Castillo
Hospital San Vicente, Consultorio 12
Serafin Peña, Núm. 106
Zona Centro
C.P. 64000, Monterrey, N.L.
Tel.: (81) 8345-1185 y 1595-4243
Correo electrónico:
ricardo@atencionvascular.com