Angiología. 2010;**62(4)**:146-149

Angiología

www.elsevier.es/angiología

ORIGINAL

Reducción del tiempo quirúrgico y de las complicaciones en el tratamiento endovascular con láser

E. Hernández-Osma[a,*], F. Pañella-Agustí[a], C. Buil[a], S. Mordon[b] y M.A. Trelles[a]

[a]*Instituto Médico Vilafortuny. Fundación Antoni de Gimbernat. Cambrils. Tarragona. España.*
[b]*INSERM-U703. Université Lille Nord de France. Lille. France.*

Recibido el 13 de agosto de 2010; aceptado el 19 de octubre de 2010

PALABRAS CLAVE
Endoláser;
Varices;
Aire frío;
Anestesia tumescente

Resumen
Introducción. En los últimos años se han realizado avances significativos en el tratamiento de la patología varicosa mediante la utilización del láser endovenoso. Esta técnica se realiza mediante la inserción de una fibra láser en el interior de la vena safena provocando su oclusión por descarga térmica previa aplicación de anestesia tumescente en todo el territorio a tratar. Entre las ventajas de esta técnica se encuentran no requerir anestesia general o raquídea, presentar un tiempo de intervención corto, y que es mejor tolerada por los pacientes.
Objetivo. Reducir el tiempo quirúrgico de esta técnica sin modificar su eficacia ni efectividad, utilizando un método de protección del tejido perivenoso mediante la aplicación de frío externo evitando así la utilización de anestesia tumescente.
Material y método. Se han tratado un total de 12 pacientes. En todos ellos se registró su temperatura basal previa al tratamiento y durante la descarga láser. También registramos el tiempo quirúrgico medio y las complicaciones.
Resultados. La media de la temperatura basal previa a la descarga láser fue de 33 °C y la media de la temperatura durante el tratamiento láser fue de 40 °C. En cuanto al tiempo quirúrgico, obtuvimos una media de 30 minutos. No tuvimos ninguna complicación derivada del tratamiento. Por último, en el seguimiento a un año, se demostró una oclusión total del eje safeno tratado en todos los pacientes.
Conclusión. La aplicación de nuestra modalidad de protección del tejido perivenoso safeno nos permite acortar el tiempo quirúrgico del tratamiento con láser.
© 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.
Correo electrónico: eho51@hotmail.com (E. Hernández Osma).

0003-3170/$ - see front matter © 2010 SEACV. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEY WORDS
Endolaser;
Varicose veins;
Cold air;
Tumescent anesthesia

Reduction of surgical times and complications with endovascular laser treatment

Abstract
Introduction. In recent years there have been significant advances in the use of endovenous laser in the treatment of varicose pathology. This technique is performed by prior application of tumescent anesthesia in the whole area to treat and then inserting a laser fiber inside the saphenous vein provoking its thermal occlusion. The advantages of this technique is that it does not require general or spinal anesthesia, has a short intervention time, and is better tolerated by patients.
Objective. To reduce operating time of this technique without changing its efficacy and effectiveness, we used a method of perivenous tissue protection through the application of external cold, thus avoiding the use of tumescent anesthesia.
Methods. We have treated a total of 12 patients. In all, basal temperature was recorded before treatment and during laser discharge. We also recorded the average surgical time and complications.
Results. The average baseline temperature before laser discharge was 33 °C, with an average of 40 °C during laser treatment. In terms of surgical time, an average of 30 minutes was achieved. There were no treatment-related complications. Finally, in the follow-up to one year, total occlusion of saphenous vein was demonstrated in all patients.
Conclusion. The application of our method of perivenous saphenous tissue protection can shorten the operating time of laser treatment.
© 2010 SEACV. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

En la última década, la aplicación del láser para el tratamiento de varices tronculares desde dentro de la luz vascular ha supuesto una atractiva alternativa para el tratamiento de la eliminación de las venas dinámicamente insuficientes. Su facilidad y rapidez de realización bajo anestesia local producen mínimo trauma quirúrgico, y consigue excelentes resultados, lo que ha conseguido posicionar la técnica láser como cirugía alternativa mínimamente invasiva[1,2].

El efecto térmico del láser tiene como finalidad la retracción y lesión de la pared del vaso a fin de conseguir su coagulación y/u oclusión. La técnica quirúrgica se realiza mediante la introducción de una fibra que transporta la energía láser en el interior de la vena safena provocando su oclusión por efecto térmico. La intervención se realiza después de la inyección de anestesia local tumescente en todo el territorio por el que transcurre la safena, a fin de proteger el tejido perivenoso y evitar quemaduras cutáneas.

Con el objetivo de acortar el tiempo quirúrgico y de optimizar el tratamiento de las varices mediante láser, presentamos nuestro método de protección de tejido perivenoso mediante la aplicación de frío externo, que nos permite también prevenir las posibles complicaciones descritas, propias de la técnica.

Material y método

El tratamiento endoláser consiste en la introducción de una fibra de 600 μm de diámetro en la vena safena interna, mediante punción o a través de una mínima incisión con anestesia local. La localización de la punta de la fibra es monitorizada por visualización directa gracias a la luz guía del láser y al seguimiento por eco-doppler, situándola en el cayado de la safena interna a 2 centímetros de la unión safeno-femoral. Utilizamos un láser diodo de 980 nm de longitud de onda (Diode láser Quanta C D-Plus 980®, Reference M.D.®, San Sebastián) e iniciamos la irradiación en forma de pulsos de 1 segundo y 15 W de potencia. Se retira 3 mm la fibra tras cada pulso aprovechando el tiempo de pausa entre pulsos que es también de 1 segundo. La potencia se disminuye a 10 W a nivel del muslo y a 6 W a nivel de la pierna. Durante el tratamiento láser se realiza presión sobre el trayecto venoso en tratamiento usando la pieza de mano del eco-doppler. La intervención se realiza bajo sedación. Durante todo el tiempo de actuación del láser utilizamos enfriamiento externo de la piel con aire frío, que permite evitar la anestesia tumescente.

La aplicación de frío externo a −20 °C se realiza con un aparato de crioterapia programado para una velocidad de flujo de 600 litros/segundo (Cryo V, Zimmer, Ulm, Alemania). La boquilla del tubo que conduce el aire se focaliza en el lugar donde apunta la fibra y se dispara el láser. El tratamiento sigue fielmente el trayecto de la safena, mientras el sistema láser pulsa su energía que sella la vena por efecto térmico al absorberse en la sangre.

Durante el tratamiento, en el interior del vaso se produce un aumento drástico de la temperatura como consecuencia de la absorción de la energía láser por la hemoglobina y componentes de la sangre. El calor origina la degradación proteica de la sangre produciéndose un fenómeno de coagulación, a la vez que ocurre un avance progresivo del frente térmico que, difundiéndose, se desplaza desde el interior hacia la pared de la safena, produciéndose la lesión de la íntima. Al finalizar la cirugía se realiza un vendaje compresivo y el paciente puede iniciar la deambulación en cuanto se recupera de la sedación.

Mediante este método de enfriamiento hemos tratado 12 pacientes a los que se les realizó un seguimiento durante un año. Se midió el tiempo quirúrgico y se anotaron las variaciones de la temperatura de la piel en sus rangos normales, empleando un termómetro láser de emisión en el infrarrojo (Laser Infrared Thermometer Center 350®). Las temperaturas basales detectadas se compararon con aquellas que se detectaron en el punto de disparo del láser durante el tratamiento. Asimismo, se contabilizaron las complicaciones, comunes en los tratamientos láser endovasculares, como disestesias, quemaduras y neuritis.

De los 12 pacientes tratados, 10 eran mujeres y 2 varones, con una edad media de 59 años (r = 48-65). En cuanto a su clasificación CEAP, 7 pacientes presentaban grado IV de la patología venosa, tres pacientes grado III y los dos restantes grado V.

Resultados

Se anotó la temperatura basal previamente al tratamiento láser de todos los pacientes, que fue de una media de 33 °C, con un rango entre 29 y 36 °C, e igualmente, se anotó la temperatura durante el tratamiento láser obteniendo una media de 40 °C, con un rango que varió entre 44 y 38 °C (tabla 1).

En cuanto al tiempo quirúrgico, fue de una media de 30 minutos en los 12 pacientes, con un rango que osciló entre 18 y 32 minutos (tabla 2).

El tratamiento fue bien tolerado por todos los pacientes y en el postoperatorio inmediato no se observó ningún caso de quemaduras de la piel, disestesias ni neuritis.

En el seguimiento a un año realizado mediante eco-doppler no observamos ninguna recidiva varicosa y en todos los pacientes se demostró una oclusión total del eje safeno tratado.

Discusión

La eficacia del tratamiento con láser endovenoso de la patología varicosa por insuficiencia de la vena safena interna ha sido extensamente demostrado en la literatura mundial[3-5]. Son varios los estudios que demuestran que esta técnica es eficaz y segura, con resultados comparables a los de la cirugía clásica[6-7].

Entre sus ventajas están que no requiere anestesia general o raquídea, el tiempo de la intervención es breve, no se requiere ingreso hospitalario, las cicatrices son mínimas y se evitan notablemente las molestias postoperatorias[8-9].

En el método clásico de protección de quemaduras de la piel es necesaria la aplicación de anestesia tumescente en todo el territorio de la vena safena con el objetivo de proteger el tejido perivenoso, evitando las complicaciones derivadas del incremento de temperatura en las estructuras adyacentes. A la vez, la anestesia tumescente provoca la compresión de la vena con la finalidad de maximizar el efecto térmico del tratamiento láser en la pared venosa[8].

Para optimizar el tiempo quirúrgico sin poner en riesgo los parámetros de seguridad, hemos utilizado como método de protección la aplicación de frío externo mientras se realizan los disparos láser. Según nuestros controles, la contraposición entre el efecto térmico que ocurre en el interior de la vena y los mecanismos de transferencia de calor por convexión, derivados del enfriamiento externo por el aire frío, permiten mantener la eficacia del tratamiento, con un rango de temperatura dentro de los límites de seguridad que mantienen la viabilidad de la piel[10]. Se evitan también, de forma eficaz, las complicaciones, a la vez que se obtiene la lesión de la pared de la safena por coagulación y obliteración.

El efecto del frío sobre el vaso, ayudado por la compresión manual sobre el punto en que se dispara el láser, ejercido por la pieza de mano de la sonda del eco-doppler, permite disminuir el calibre de la vena durante el tratamiento. Esta maniobra aumenta la eficacia del efecto térmico de la energía láser que se propaga desde la sangre, como diana de absorción, hasta la pared venosa, consiguiendo su oclusión.

Se ha demostrado[11], por estudios en modelos matemáticos basados en la experiencia clínica, que durante la liberación de la energía láser se produce un pico de temperatura que,

Tabla 1 Variaciones térmicas de la piel durante el tratamiento

	Pacientes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Temperatura basal	34	33	29	35	35	32	31	31	33	34	34	36
Durante el disparo láser	41	42	39	40	39	42	42	38	39	39	39	44

La temperatura corresponde a promedios durante el tratamiento en toda la longitud de la safena. Los datos se muestran en grados centígrados.

Tabla 2 Comparación del tiempo quirúrgico con anestesia tumescente y aire frío externo

Cirugía	N	Media (minutos)	Desviación típica	Error típico de la media
Con anestesia tumescente	36	46,0556	6,2653	1,0442
Con aire frío externo	12	30,0833	3,9418	1,1379

Prueba de la t de Student; $p < 0,0001$.

sin la utilización de anestesia tumescente, puede llegar a 50 °C. Este aumento térmico brusco tiene un alto riesgo de lesionar la piel y las estructuras perivenosas. En el caso de utilización de la anestesia tumescente, se ha observado que el aumento de temperatura no supera los 44 °C[11,12], con lo que se disminuye el riesgo de lesiones por calor. Con la aplicación de nuestro método de enfriamiento externo sin anestesia tumescente observamos que la temperatura máxima alcanzada a nivel de la piel gracias al aire frío es inferior a 45 °C (tabla 1).

De acuerdo con Zimmet[11], el tiempo estándar de la intervención empleando anestesia tumescente varía entre 30 a 60 minutos. En nuestras intervenciones, se obtuvo una media de 30 minutos con un rango de variación entre 18 y 32 minutos, netamente inferior a lo comunicado en la literatura[13,14].

También, al comparar los tiempos quirúrgicos normales para esta cirugía con los de nuestra experiencia anterior en 36 pacientes, en los que empleamos la técnica de anestesia tumescente (datos no publicados), los 12 pacientes que presentamos necesitaron un tiempo quirúrgico significativamente más corto ($p < 0,0001$), después del análisis de los resultados con la prueba comparativa de medias t de Student (tabla 2).

En los 12 pacientes no observamos complicaciones de quemaduras, en contraste con otras publicaciones[15]. Igualmente, durante el seguimiento no existieron disestesias, a diferencia de lo comunicado por otros autores, que han constatado tasas variables de este tipo de complicación[15,16].

Somos conscientes del número limitado de pacientes que presentamos y de que es necesario realizar estudios comparativos a doble ciego entre los métodos, anestesia tumescente y enfriamiento externo por aire frío, a fin de evitar sesgos; pero, estimamos que los resultados que presentamos pueden ayudar a mejorar la eficiencia del tratamiento láser sin anestesia tumescente ya que, claramente, en el método descrito el tiempo quirúrgico se reduce sin poner en riesgo la seguridad que ofrece la técnica.

En conclusión, la aplicación de la modalidad de protección del tejido circundante a la safena por enfriamiento externo con aire frío permite acortar el tiempo quirúrgico del tratamiento láser endovascular, evitando las complicaciones descritas en el uso de esta técnica quirúrgica, de los avances que se originan por transferencia térmica. El aire frío aplicado sobre la piel en flujo continuo en el punto de disparo del láser enfría el grueso del tejido cutáneo, neutralizando eficazmente por convexión forzada la exteriorización del calor desde el interior y paredes de la vena. La casuística de 12 pacientes que presentamos es confirmada por las observaciones que actualmente realizamos en muestras más extensas de pacientes intervenidos, a los que controlamos cerca de un año después de la cirugía de láser endovascular.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Boné C, Navarro L. Láser endovenoso: una nueva técnica mínimamente invasiva para el tratamiento de las varices. ENDOLÁSER. Anales de Cirugía Cardíaca y Vascular. 2001;7:184-8.
2. Miquel-Abbad C. Indicaciones y resultados de la cirugía de varices. Cirugía por endoláser. Angiología. 2006;58 Supl 2:S17-24.
3. Kabnick Lowell S. Outcome of different endovenous laser wavelengths for great saphenous vein ablation. J Vasc Surg. 2006;43:88-93.
4. Desmyttère J, Grard C, Wassmer B, Mordon S. Endovenous 980-nm laser treatment of saphenous veins in a series of 500 patients. J Vasc Surg. 2007;46:1242-7.
5. Sadick NS, Wasser S. Combined endovascular laser plus ambulatory phlebectomy for the treatment of superficial venous incompetence: a 4-year perspective. J Cosmet Laser Ther. 2007;9:9-13.
6. Van den Boss RR, Kockaert MA, Neuman HAM, Nijsten T. Technical review of endovenous laser therapy for varicose veins. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2008;35:88-95.
7. Proebstle TM, Gül D, Kargl A, Knop J. Endovenous laser treatment of the lesser saphenous vein with a 940-nm diode laser: early results. Dermatol Surg. 2003;29:357-61.
8. Pannier F, Rabe E. Endovenous laser therapy and radiofrequency ablation of saphenous varicose veins. J Cardiovasc Surg. 2006; 47:3-8.
9. Mundy L, Merlin TL, Fitridge RA, Hiller JE. Systematic review of endovenous laser treatment for varicose veins. Br J Surg. 2005; 92:1189-94.
10. Romero F, Trelles OR, Trelles MA. Modelado de la piel en fototerapia y crioprotección de la epidermis. Láser en Dermatología y Dermocosmética. Madrid: Ed. Aula Médica; 2008. p. 559-79.
11. Zimmet SE. Endovenous laser ablation. Phlebolymphology. 2007;14:51-8.
12. Viarengo LM, Potério-Filho J, Potério GM, Menezes FH, Meirelles GV. Endovenous laser treatment for varicose veins in patients with active ulcers: measurement of intravenous and perivenous temperatures during the procedure. Dermatol Surg. 2007;33: 1234-42.
13. Ruiz-Aragón J, Márquez-Peláez S, Villegas R. Endoláser en el tratamiento de patologías venosas en miembros inferiores. Revisión sistemática de la bibliografía. Angiología. 2009;61:133-46.
14. Oh CK, Jung DS, Jang HS, Kwon KS. Endovenous laser surgery of the incompetent greater saphenous vein with a 980-nm diode laser. Dermatol Surg. 2003;29:1135-40.
15. De Medeiros CA, Luccas GC. Comparison of endovenous treatment with an 810 nm laser versus conventional. Dermatol Surg. 2005;31:1685-94.
16. Rasmussen LH, Bjoern L, Lawaetz M, Blemings A, Lawaetz B, Eklof B. Randomized trial comparing endovenous laser ablation of the great saphenous vein with high ligation and stripping in patients with varicose veins: short-term results. J Vasc Surg. 2007;2:308-15.