

*Efectividad de la ablación con láser en la insuficiencia de la vena safena interna.*

*Effectiveness of laser ablation in insufficiency of the great saphenous vein.*

Diannys Rodríguez Mapolón<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5730-9717>

Lázaro Chirino Díaz<sup>1</sup> <https://orcid.org/000-0002-2856-5180>

José Arnaldo Barnés Domínguez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4244-3742>

Damaris Pérez Leonard<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2287-1344>

Luis Rodríguez Villalonga<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3876-5020>

Alfredo Aldama Figueroa<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2525-4029>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascul. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [safgirl26@gmail.com](mailto:safgirl26@gmail.com)

## **Resumen.**

**Introducción:** La ablación con endoláser es un nuevo método mínimamente invasivo que produce oclusión no trombótica de la vena, mundialmente es aplicada con buenos resultados, pero en Cuba se desconoce su efectividad.

**Objetivo:** Estimar la efectividad del tratamiento por ablación con endoláser en la insuficiencia de la vena safena interna.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo con 20 pacientes diagnosticados de várices por insuficiencia de la vena safena interna, de febrero a octubre del 2022 atendidos en el servicio de Flebolinfología del Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascul.

**Resultados:** Predominó el sexo femenino con 11 casos para un 55%, el promedio de edad fue de 45 años, prevalecieron los pacientes clase 2 y 3 de la CEAP, con 10 y 4

casos para un 50% y 20% respectivamente, no se produjeron complicaciones intraoperatorias y se observó en los 20 pacientes a la semana de la intervención quirúrgica la oclusión de la vena safena interna para un 100%; 13 pacientes (65%) no presentaron complicaciones postoperatoria y el tiempo de recuperación postquirúrgica para 13 paciente (65%) fue de 7 días.

**Conclusión:** La ablación por endoláser es una técnica segura, altamente efectiva que permite el tratamiento de las várices de forma ambulatoria, con elevada satisfacción del paciente, retorno precoz a la actividad normal y prácticamente con ausencia de dolor.

**Palabras Claves:** Insuficiencia venosa crónica, várices, ablación, endoláser.

### **Summary.**

**Introduction:** Endolaser ablation is a new minimally invasive method that produces non-thrombotic occlusion of the vein, it is applied worldwide with good results, but its effectiveness is unknown in Cuba.

**Objective:** To estimate the effectiveness of treatment by endolaser ablation in insufficiency of the great saphenous vein.

**Methods:** A descriptive, prospective study was carried out with 20 patients diagnosed with varicose veins due to insufficiency of the great saphenous vein, from February to October 2022, treated at the Phlebology service of the National Institute of Angiology and Vascular Surgery.

**Results:** The female sex predominated with 11 cases for 55%, the average age was 45 years, CEAP class 2 and 3 patients prevailed, with 10 and 4 cases for 50% and 20% respectively, it was not observed. Intraoperative complications occurred and occlusion of the great saphenous vein was observed in 20 patients a week after surgery for 100%; 13 patients (65%) had no postoperative complications and the postoperative recovery time for 13 patients (65%) was 7 days.

**Conclusion:** Endolaser ablation is a safe, highly effective technique that allows treatment of varicose veins on an outpatient basis, with high patient satisfaction, early return to normal activity and practically no pain.

**Keywords:** chronic venous insufficiency, varicose veins, ablation, endolaser.

## INTRODUCCION

La Unión Internacional de Flebología define la insuficiencia venosa crónica (IVC) como: "Los cambios producidos en las extremidades inferiores como resultado de la hipertensión venosa prolongada." Es el precio de la bipedestación y la falla en los mecanismos fisiológicos que determinan la circulación de retorno de las extremidades al corazón. <sup>(1)</sup>

Siendo las várices unas de sus formas de presentación más frecuente con una prevalencia en Europa, Medio y Lejano Oriente y Latinoamérica aproximadamente de un 63%. Habiendo según estudios del tema una incidencia en la mujer de un 2.6% y en hombre de 1.9% al año. <sup>(2, 3)</sup>

El tratamiento de las várices desde la antigüedad es objeto de estudio por parte de muchos científicos, como Hipócrates, quien realizó la primera descripción de punciones y compresiones externas como tratamiento de los lagos varicosos; Pravaz, en 1860, inventó una jeringa para el tratamiento de las várices y el inicio de la escleroterapia; en el pasado siglo Frederic Von Trendelenburg descubrió los reflujos en las venas varicosas y realizó las primeras ligaduras de las venas safenas mayores; Keller y Mayo realizaron la primera ablación de la vena safena mayor a principio del siglo XX (1905 y 1906). <sup>(4)</sup>

Con el objetivo de mejorar la calidad de vida, reducir el dolor e incapacidad posterior a la operación además de sus complicaciones, e incluso los costos, han surgido en los últimos 25 años técnicas mínimamente invasivas capaces de tratar la enfermedad varicosa, entre ellas podemos encontrar la electrocoagulación y la escleroterapia

guiada por ultrasonido, y la obliteración con pegamento (cianoacrilato), revelando resultados superiores a las técnicas tradicionales de la vena safena. <sup>(5, 6)</sup>

En los últimos años, se desarrolló una nueva técnica mínimamente invasiva, el tratamiento endovascular con láser, que permite la descarga de energía de un diodo láser endovenoso directamente en la luz del vaso sanguíneo para producir daño endotelial con subsecuente fibrosis. <sup>(7, 8)</sup>

En reportes preliminares, con el uso de esta técnica se ha logrado la ablación temprana en todos los casos, teniendo como ventajas: transmisión de energía a través de una fibra flexible de pequeño diámetro que permite un sitio de acceso mínimo; penetración profunda de la energía láser que resulta en menor daño del tejido adyacente comparado con las fuentes de energía que dependen completamente del calor; se evita el riesgo de inyección intraarterial y el riesgo mínimo de anafilaxis comparado con la escleroterapia guiada por ultrasonido; control preciso del daño de la pared de la vena que puede llevar a bajos índices de recanalización comparado con la ablación química. <sup>(9, 10)</sup>

En Cuba no se ha aplicado la ablación con endoláser de manera sistemática por razones económicas y de índole material por lo que no se reportan estudios que evidencien la eficacia de esta técnica, siendo del interés del servicio de Flebología del Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, poder introducirlo en su arsenal quirúrgico como otro proceder para el tratamiento de las várices por insuficiencia de la vena safena interna.

El objetivo de la investigación es estimar la efectividad del tratamiento por ablación con endoláser en la insuficiencia de la vena safena interna.

## **Método.**

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, para la introducción de tecnología sanitaria con la finalidad de estimar la efectividad de la ablación con endoláser en el tratamiento de la insuficiencia de la vena safena interna, en los pacientes atendidos en el servicio de Flebología del Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, en el período de estudio comprendido desde de febrero a octubre del 2022.

### Métodos empleados

Se emplearon los métodos histórico lógico, hipotético- inductivo, documental y estadístico.

### Universo y muestra

El universo estuvo constituido por todos los pacientes con 18 años y más que acudieron al servicio de Flebología con diagnóstico de várices por insuficiencia de la vena safena interna en el periodo de febrero a octubre del 2022. La muestra no aleatoria intensional quedo constituido por los primeros 20 pacientes que aceptaron la aplicación de la técnica propuesta, contando con los siguientes criterios:

#### Criterios de inclusión:

- Pacientes a partir de 18 años.
- Presencia de várices quirúrgicas por insuficiencia de la vena safena interna.
- Individuos que estuvieron de acuerdo en participar.

#### Criterios de exclusión

- Presencia de várices sin insuficiencia de la vena safena interna.
- Embarazadas y madres en período de lactancia.
- Pacientes bajo tratamiento con anticoagulantes.
- Pacientes con Enfermedad Arterial Periférica Oclusiva.
- Pacientes con enfermedad crónica descompensada.
- Pacientes con enfermedad dermatológica activa.

VARIABLES DEL ESTUDIO.

1. Variable Principal de Salida:

Efectividad del tratamiento: se consideró con la desaparición del cordón varicoso, lo cual se evaluó con dos procedimientos, el clínico e instrumental. Se midió según el número de individuos donde desapareció el cordón y se obliteró la luz de la vena al dúplex sobre el número total de individuos operados.

2. Variables Secundarias de Salida:

- Complicaciones. Se tuvo en cuenta la frecuencia y tipo de complicaciones postquirúrgicas: Puede existir más de una complicación por paciente. Entre las complicaciones que se podrían encontrar la trombosis venosa profunda, el dolor, la quemadura de la piel, equimosis y en menos frecuencia el tromboembolismo pulmonar.
- Tiempo de recuperación postquirúrgica. Se recogió el número de días que necesitara el paciente para incorporarse a las actividades laborales.

3. Variables de Explicación o Confusión: estas serán:

- Edad: Según años cumplido en el momento del estudio.
- Sexo: Según género biológico.
- Clasificación de las várices: Se tuvo en cuenta la clasificación Clínica, Etiológica, Anatómica, Patológica (CEAP) según su dimensión clínica.
- Antecedentes patológicos personales.

Los pacientes del estudio firmaron un consentimiento informado para su participación siguiendo los principios recogidos en la Declaración de Helsinki para las investigaciones que involucran a seres humanos.

### **Técnicas de obtención de la información**

La información se obtuvo en el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular por la investigadora, a través del examen físico, la entrevista y la revisión de las historias clínicas, durante los meses de febrero a octubre del 2022, para lo cual se confeccionó una planilla para la recogida de los datos.

Se realizó un examen venoso mediante Dúplex pre- y postoperatorio:

-En el preoperatorio se realizó el mapeo y localización de los puntos de reflujos.

- En el postoperatorio se estimó el nivel de oclusión postquirúrgica de las venas safenas a la semana, al mes y a los tres meses. Se consideró los procederes efectivos cuando al Eco-Doppler estuvo ocluida la vena safena interna insuficiente.

Se realizó la ablación con láser endovascular con el paciente en decúbito supino, con previa utilización de anestesia espinal. Se introduce a través de un catéter de 5F o 6F, la fibra óptica en la luz de la vena insuficiente hasta 2 cm del cayado safeno-femoral, se le aplica anestesia tumescente y se procede a retirar la fibra emitiendo el láser y obliterando dicha luz. Dicho proceder se efectuó basándonos en lo encontrado en las bibliografías revisadas. (11, 12, 13)

### **Técnica de análisis estadístico**

La información se procesó en una Laptop marca Core m3; se utilizó para la confección de texto, tablas y gráficos Microsoft Word y Excel. El procesamiento de los datos se realizó con el paquete estadístico para las ciencias sociales (Statistical Package for the Social Sciences: IBM SPSS Statistics) versión 21.0.

Las variables cualitativas fueron resumidas a través de frecuencias absolutas y relativas y para las cuantitativas la media (como medida de resumen) y la desviación estándar, varianza como medidas de dispersión.

Para comprobar la seguridad y efectividad del tratamiento se obtuvo a través de la estimación puntual y por intervalo de confianza para una proporción con un nivel de confianza de 95%.

Además, se tuvo en cuenta el concepto de efectividad que es el grado en que una determinada intervención origina un resultado beneficioso en las condiciones de la práctica habitual sobre una población determinada. La efectividad clínica de un

procedimiento o tratamiento en relación con la condición del paciente, se expresa como el grado en que la intervención ha demostrado lograr el resultado deseado o esperado.

Se determinó por consenso con experto en la materia y la investigadora, calcular la efectividad del tratamiento endoláser, a través de la siguiente expresión matemática.

$$\text{Efectividad del Tratamiento} = \frac{\text{Total de pacientes con oclusión de la luz de la vena}}{\text{Total de pacientes intervenidos}} \times 100$$

Se utilizó una correlación para evaluarla relación estadística de la efectividad del tratamiento endoláser con los resultados del Eco-Doppler postoperatorio, fijando un nivel de significación de  $p < 0.05$ ; a través del coeficiente de correlación de  $\phi$  (phi) de V de Cramer. Se emplea cuando las dos variables son dicotómicas, las dos codificadas con unos y ceros. Una correlación estadísticamente significativa quiere decir que en la población representada por esa muestra que puede ser pequeña o no, hay una relación distinta de cero (es decir, hay relación, aunque sea pequeña).

## RESULTADOS

Fueron intervenidos por endoláser 20 pacientes con diagnóstico de insuficiencia de la vena safena interna, de los cuales 11 corresponden al sexo femenino para 55%, y 9 masculino para un 45 %. De forma general el promedio de edad de los pacientes tratados fue de 45 años con una desviación estándar de 14.4 y una varianza de 207. Observamos un predominio de pacientes sin antecedentes de várices, con 11 casos para un 55%. Según el estadio clínico de la CEAP, la mayoría de los casos clasificaron entre las clases 2 y 3, con 10 (50%) y 4 (20%) pacientes respectivamente. (Tabla 1)

Tabla 1. Características generales de los pacientes.

Variables	No.	%
Edad Media ( $\pm$ DS)	45 ( $\pm$ 14.4)	-
Sexo (F/M)	11/9	55/45
Antecedentes patológicos personales:		
No refieren antecedentes	11	55
Hipertensión Arterial	4	20
Ortostatismo	3	15
Obesidad	2	10
Clasificación de CEAP:		
Clase 2	10	50

Clase 3	4	20
Clase 4	2	10
Clase 5	3	15
Clase 6	1	5

Fuente: Historia Clínica

A todos los pacientes se le realizó el tratamiento de la ablación con láser, recibiendo anestesia regional. El tiempo promedio que duró el proceder en la mayoría de los casos fue de 5 minutos con una desviación estándar de 4.38, oscilando entre 2 y 45 minutos, la energía media suministrada fue de 425 J, con un rango entre 302 y 548 J, se realizaron en promedio 27 disparos, oscilando entre 18 a 36. La potencia más utilizada fue de 8 a 14 W. El promedio de emisión del láser fue de 41 segundos con un intervalo de tiempo de 30 a 52 segundos. (Tabla 2)

Tabla 2. Parámetros técnicos utilizados.

Parámetros técnicos	Datos
Tiempo promedio de duración del proceder ( $\pm$ DS)	5 minutos ( $\pm$ 4.38)
Potencia empleada	8 -14 W
Disparos promedio ( $\pm$ DS)	27( $\pm$ 9)
Energía promedio empleada ( $\pm$ DS)	425 J ( $\pm$ 123J)

Tiempo promedio de emisión del láser ( $\pm$ DS)	41 segundo ( $\pm$ 11segundos)
--	--------------------------------

Fuente: Planilla de recolección.

Para evaluar la efectividad del tratamiento se tuvo en cuenta la evolución a través de Eco-Doppler postoperatorio y se observó que el 100% de los pacientes a la semana de haber sido intervenido quirúrgicamente con láser, presentaron oclusión de la vena safena interna; al mes y a los tres meses 19 casos para un 95% mantenían la oclusión de la misma con un intervalo de confianza de 85% - 100%. (Tabla 3)

Tabla 3. Distribución de los pacientes según evolución por Eco-Doppler postratamiento.

Evolución por Eco-Doppler postratamiento	Oclusión total		No Ocluido	
	No.	%	No.	%
A la semana	20	100	0	0
Al mes	19	95	1	5
A los 3 meses	19	95	1	5

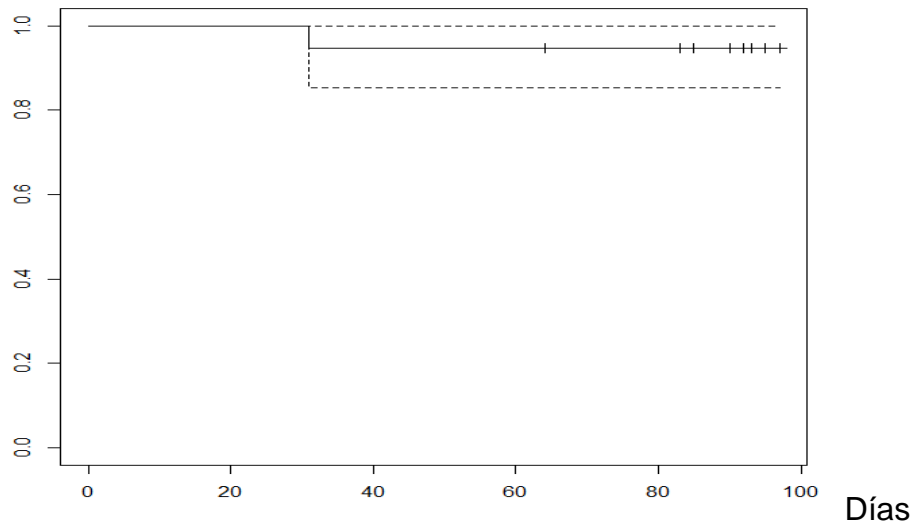
Fuente: Historia clínica.

En el gráfico 1, observamos las probabilidades de fallo de la investigación en el tiempo, dado por días. Observando como al comienzo del estudio todos los pacientes se encontraban en igual condición a pesar de no haber empezado todos al mismo tiempo, se ve la efectividad del tratamiento hasta el día 31 cuando en un paciente dio no ocluida

la luz de la vena safena, manteniéndose en el tiempo hasta la culminación del estudio. En correspondencia con los resultados arrojados en la tabla 3.

Gráfico 1. Probabilidad de efectividad de oclusión en el tiempo.

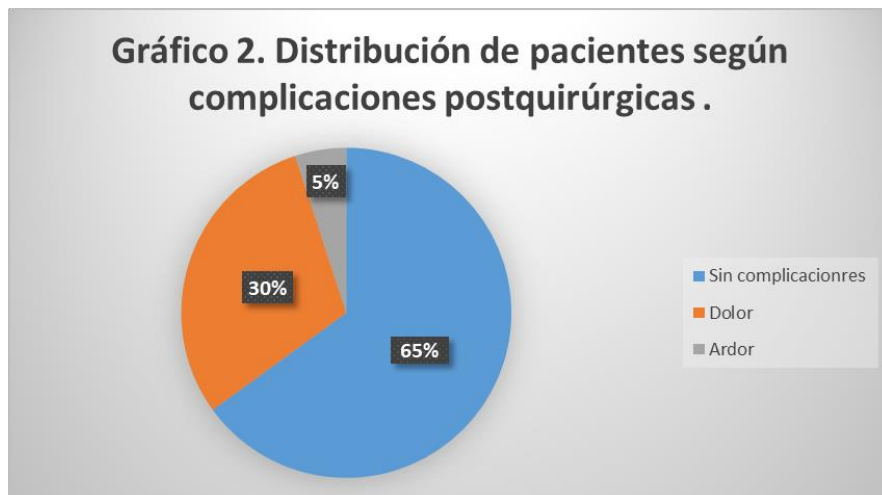
Probabilidad



Fuente: Historia clínica.

Se considero un tratamiento seguro al no reportarse complicaciones durante el procedimiento quirúrgico. Observamos que 13 pacientes para un 65% no presentaron complicaciones postquirúrgicas y solo 6 casos refirieron dolor para un 30%. Obteniendo un intervalo de confianza de 46% - 84%; con un nivel de confianza de 95%. (Gráfico 2)

**Gráfico 2. Distribución de pacientes según complicaciones postquirúrgicas .**



Fuente: Historia clínica.

De los 20 pacientes un total de 13 pacientes para un 65% tuvieron una recuperación postquirúrgica a los 7 días y 7 para un 35% presentaron una recuperación de más de 7 días con un promedio de 10 días. El estudio también arrojó mejoría clínica referida por los pacientes, con la desaparición de la sensación de pesadez y cansancio, así como el cierre de la úlcera en el paciente que la presentaba al inicio del estudio.

Se mostró una correlación positiva en el uso de la ablación endoláser de la vena safena interna y la percepción de efectividad del tratamiento según resultado del Eco-Doppler posoperatorio, ausencia de complicaciones en la mayoría de los pacientes y la incorporación rápida a las actividades habituales por parte de los pacientes, con una  $r=1$  y una  $p < 0,00$ .

## DISCUSIÓN

La insuficiencia venosa crónica (IVC) de los miembros inferiores constituye un grave problema de salud pública, prevalente en ambos sexos, siendo muy demandante su tratamiento por su alto costo. Las alternativas quirúrgicas son muy variadas y la tendencia actual es la realización de técnicas mínimamente invasivas. <sup>(14)</sup>

Resultado similar a nuestro estudio, reporta Cristina Feijoo Cano <sup>(15)</sup> en su investigación, donde el 62% de los pacientes fueron mujeres (204 pacientes) y el 37% hombres (120 pacientes). Al igual que en el estudio de Lars Müller <sup>(16)</sup>, predominó el sexo femenino (22) sobre el masculino (13). Mientras que nuestro estudio no coincide con el de Chapagain <sup>(17)</sup> donde el sexo predominante fue el masculino con 58%.

Relacionado con la edad, nuestro resultado fue similar con lo reportado por Brittenden <sup>(18)</sup>, donde la edad media fue de  $49 \pm 14$ , al igual que el estudio de Lin Yang <sup>(19)</sup> donde la edad promedio fue de  $48.56 \pm 11$ .

Los antecedentes personales son importantes en la aparición de várices pues constituyen un factor de riesgo importante. Nuestros resultados coinciden con el estudio de Gianfranco Varetto <sup>(20)</sup>, no así con el de Lin Yang <sup>(19)</sup> donde el antecedente más frecuente fue el hábito de fumar.

Coincidiendo con nuestros resultados, según la clasificación de la IVC CEAP, el estudio realizado por Cristina Feijoo Cano, refiere que el 80,5% de los pacientes que fueron intervenidos con endoláser clasifican en C<sub>2</sub>EAP (261 pacientes) y un 10,18% fueron C<sub>3</sub>EAP (33 pacientes). <sup>(15)</sup>

Resultados similares a nuestra investigación se reporta en el estudio de análisis poblacional realizado por Gerardo Lozano – Balderas y colaboradores con respecto a la clasificación C<sub>2</sub>EAP, donde la gran mayoría de sus pacientes entra en la clasificación de C<sub>2</sub>EAP, lo cual significa que tienen presencia de venas varicosa. <sup>(21)</sup>

La cirugía ha demostrado a lo largo de muchos años su utilidad en el tratamiento de la insuficiencia venosa, con buenos resultados en cuanto a tasas de recidiva y confort

postoperatorio. Se plantea que con la ablación con láser de la vena safena interna existe una obliteración en el 85% de los pacientes después de dos años con una recanalización en el 11%, sin embargo, el 90% de los pacientes tratados con ablación se encuentran libres de reflujo de la vena safena mayor y el 95% refieren mejoría satisfactoria en la resolución de los síntomas clínicos sin importar el éxito técnico. <sup>(22)</sup>

En cuanto a los resultados del tratamiento relacionado con la oclusión de la luz de la vena insuficiente, nuestro estudio coincide con los resultados planteados por Lars Müller, donde de los 35 pacientes con tratamiento de ablación con endoláser, 34 presentaron oclusión de la luz de la vena varicosa para un 97.1%. <sup>(16)</sup>

En el estudio de Balaz <sup>(23)</sup>, utilizaron el análisis de Kaplan-Meier para medir la oclusión de la vena varicosa tanto en la utilización del VariClose como de la ablación con endoláser, dando como resultado que este último refleja un 100% de oclusión al mes y a los tres meses, coincidiendo con los resultados de nuestro estudio.

Resultados similares al nuestro se muestran en varios estudios como el de Keo Hak Hong <sup>(24)</sup> que registran la oclusión de la vena varicosa en el 98.9% de los pacientes; en el de Ahadiat <sup>(25)</sup> la ablación resultó ser eficaz en el 80% de los pacientes, así como el de Yang Han <sup>(26)</sup> con un 96.8% de oclusión de la vena safena mayor a los 12 meses.

Gerardo Lozano -Balderas en su estudio plantea que el 10% de los pacientes operados con láser endovenoso 1470 nm refirieron molestias los primeros días, resultado diferente al de nuestro estudio, pues la onda de láser utilizada fue de 980nm. <sup>(21)</sup>

No coincidiendo con nuestro estudio se encontró el de Helin <sup>(27)</sup> y colaboradores donde reportan 6 pacientes con pigmentación y 7 con parestesia como complicaciones.

Al igual que en nuestro estudio, el realizado por Jibiki <sup>(28)</sup> y colaboradores no hubo complicaciones severas como Trombosis venosa profunda, ni infección del sitio de punción, coincidiendo con nuestra investigación. Así como solo 6 pacientes de un total de 20 presentaron dolor posoperatorio como complicación, concordando con nuestros resultados.

Relacionado con la recuperación postquirúrgica, nuestro resultado coincide con los reportes de la literatura médica internacional, que hace referencia a una recuperación más rápida y una vuelta precoz a la actividad normal, después de aplicar el endoláser como tratamiento en la insuficiencia venosa de la safena interna. <sup>(29)</sup>

## **CONCLUSIONES**

- El tratamiento por endoláser es una alternativa segura a la cirugía convencional para el tratamiento de la insuficiencia de la vena safena interna en pacientes en estadios clínicos 2 y 4.
- La ablación por endoláser es una técnica altamente efectiva que permite el tratamiento de las várices de forma ambulatoria, con elevada satisfacción del paciente, retorno precoz a la actividad normal y prácticamente con ausencia de dolor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Puentes MIC, Aldama A, Chirino DL, y col. Incidencia y prevalencia de la insuficiencia venosa crónica en el municipio Cerro. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*. 2012. [acceso 03 marzo 2022]; 13(2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35617>
2. Haro Sarango, Alexander. (2022). Enfermedad varicosa, un análisis basado en los tratamientos mínimamente invasivos en el sexo femenino. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 12(3), e1212. Epub 01 de noviembre de 2022. [acceso 03 de diciembre 2022], de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-01062022000300032&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-01062022000300032&lng=es&tlng=es).
3. Courtois, M.-C; Zambon, J. Várices e insuficiencia venosa crónica. EMC - Tratado de Medicina. Volume 23, Issue 1, Feb. 2019. 1-11. [acceso 03 marzo 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1636541018416935>
4. Vaquero, C. Tratamiento médico y de contención elástica de las várices. *Tratamiento de las várices (Treatment of Varicose Veins)*. Valladolid, 2014. [acceso 03 marzo 2022]. Pág. 55. ISBN: 978-84-617-1129-1 DL VA 601-2014; Disponible en: <http://www.carlosvaqueroporta.com/pdf/libros/Tratamiento-de-las-varices>
5. Almeida JI, Kaufman J, Göckeritz O, Chopra P, Evans MT, Hoheim DF, et. al. Radiofrequency endovenous Closure FAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study). *J Vasc Interv Radiol* 2009. [acceso 03 marzo 2022]; 20: 752-9. 15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19395275/>
6. Álvez, M; Cabillón, J. Ablación endovenosa por radiofrecuencia para el tratamiento de las várices. Revisión sistemática. *Salud Mil* 2020; 39(2):38-47 [acceso 03 marzo 2022] Disponible en: <https://revistasaludmilitar.uy/ojs/index.php/Rsm/article/view/108>
7. Sawant, S; Dattatray, B. Comparative Study of Endovenous Laser Ablation over Conventional Surgery of Varicose Veins of Lower Limbs. *Int J Scien Res (IJSR)*

- [Internet]. [acceso 9 de marzo de 2022] 4(11): 552-4. 2015. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19879166/>
8. Boné C. Historia y evolución de la aplicación de la técnica del láser endovenoso en el tratamiento de las várices. *Angiología* 2005; [acceso 03 marzo 2022]; 57(Supl. 1): S25-S46. Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=13189377&r=294>
  9. Ávila, CF. Nuevas tecnologías para diagnóstico y tratamiento de las afecciones venosas. Universidad Internacional de Andalucía. 2017. [acceso 03 abril 2022]. Disponible en: <https://dspace.unia.es/handle/10334/3843>
  10. Ducajú, GM. Cap. 61 Enfermedades de las venas. Várices y trombosis venosa profundo. 2017. Fbbva.es (acceso el 13 abril 2022). Disponible en: [https://www.fbbva.es/microsites/salud\\_cardio/mult/fbbva\\_libroCorazon\\_cap61.pdf](https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap61.pdf)
  11. Rodríguez-Castillo R. Tratamiento endovascular de la enfermedad varicosa. Una década después. *Rev. Mex. Angiol.* 2012; (acceso el 13 abril 2022); 41(4); 214-223. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=50728>
  12. Proebstle T, Van den Bos R. Endovenous ablation of refluxing saphenous and perforating veins. *Vasa* 2017, (acceso el 13 abril 2022) 46 (3): 159–166 DOI: [10.1024/0301-1526/a000610](https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000610)
  13. Nakashima M, Kobayashi M. Endovenous Laser Ablation Combined with Stripping Technique for Large Saphenous Varicose Veins: The Selection of Operation Technique. *Ann Vasc Dis* 2019; (acceso el 13 abril 2022). Vol. 12, No. 4: 514–8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6957893/>
  14. Yao P, Mukhdomi T. Varicose Vein Endovenous Laser Therapy. StatPearls Publishing; 2022. (acceso el 13 noviembre 2022). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557719/>
  15. Cano CF. Técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento ambulatorio de várices. Universidad de Zaragoza. España. (2016). (acceso el 13 noviembre 2022). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=115055>

16. Müller L, Alm J. Feasibility and technique of endovenous laser ablation (EVLA) of recurrent varicose veins deriving from the sapheno-femoral junction—A case series of 35 consecutive procedures. PLoS ONE 2020. (acceso el 13 noviembre 2022); 15(7): e0235656. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32628724/>
17. Chapagain D, Shrestha KP, Thapa Magar D, Shrestha KB, Yadav PK. Recurrence of Varicose Vein after Endovenous Laser Therapy in a Tertiary Care Center: A Descriptive Cross-sectional Study. JNMA J Nepal Med Assoc. 2021. (acceso el 13 noviembre 2022) 31;59(235):267-70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34506441/>
18. Brittenden, J. Five-years Outcomes of a Randomized Trial of Treatments of Varicose Veins. N Engl. J. Med 2019; (acceso el 13 noviembre 2022) 381: 912-22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31800999/>
19. Yang L, Wang X, Wei Zh, Zu Ch, Liu L, Han Yang. The clinical outcomes of endovenous microwave and laser ablation for varicose veins: A prospective study. Surgery (Internet) 2020. (acceso el 13 noviembre 2022). 168: 909-914. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32792099/>
20. Varetto G, Gibello L, Frola E, Trevisan A, Trucco A, Contessa L, et. al. Day Surgery versus Outpatient setting for endovenous laser ablation treatment: A prospective cohort study. International Journal of Surgery 51 (2018) (acceso el 13 noviembre 2022). 180-183. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29412185/>
21. Lozano- Balderas G, Pérez-Damián V, Rojas-Guevara P, Villegas-Cabello O, Mendoza-Silva M. Ablación endovenosa por radiofrecuencia vs. ablación con láser 1470 nm para enfermedad venosa crónica. Revista Mexicana de Angiología. 2021 (acceso el 13 noviembre 2022). Vol.49 no.4. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/rma.21000036>
22. Murad MH, Coto-Yglesias F, Zumaeta-García M, Elamin MB, Duggirala MK, Erwin PJ, y col. A systematic review and meta-analysis of the treatments of varicose veins. J Vasc Surg (Internet) 2011; (acceso el 13 noviembre 2022) 53(5 Suppl):49S-65S. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21536173/>
23. Balaz P, Rokosny S, Whitley A. VariClose® vein sealing system is inferior to endovenous laser ablation for the treatment of varicose veins. Vascular 2022;

- (acceso el 13 noviembre 2022); 30(3):542-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34024200/>
24. Keo HH, Spinedi L, Staub D, Diehm N, Holtz D, Broz P, y col. Safety and efficacy of outpatient endovenous laser ablation in patients 75 years and older: a propensity score-matched analysis. *Swiss Med Wkly*. 2019. (acceso el 13 noviembre 2022);149: 1-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31154658/>
25. Ahadiat O, Higgins S, Ly A, Nazemi A, Wysong A. Review of Endovenous Thermal Ablation of the Great Saphenous Vein: Endovenous Laser Therapy Versus Radiofrequency Ablation. *Dermatol Surg* 2018 (acceso el 13 noviembre 2022); 44(5):679-88. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29462021/>
26. Han Y, Tian Y, Gao L, Tang J, Fan P, Cong L, et. al. Clinical outcomes of different endovenous procedures among patients with varicose veins and iliac vein compression: A retrospective cohort study. *Int J Surg* 2022. (acceso el 13 noviembre 2022); 101(106641): 106641 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35490951/>
27. El Kilic H, Bektas N, Bitargil M, Balkaya IA, Demir T, Koramaz I. Long-term outcomes of endovenous laser ablation, n-butyl cyanoacrylate, and radiofrequency ablation for treatment of chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2022 (acceso el 13 noviembre 2022); 10(4):865-71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34688972/#:~:text=Conclusions%3A%20The%20outcomes%20showed%20similar,achieved%20comparable%20long%2Dterm%20success.>
28. Jibiki M, Miyata T, Futatsugi S, Iso M, Sakanushi Y. Effect of the wide-spread use of endovenous laser ablation on the treatment of varicose veins in Japan: a large-scale, single institute study. *Laser Ther* 2016; (acceso el 13 noviembre 2022); 25(3):171-177. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27853341/>
29. Yao PY, Mukhdomi T. Varicose Vein Treatment: Endovenous Laser Therapy. 2023 May 18. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32491651. (acceso el 13 agosto 2023). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32491651/>

## **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## **Contribución de los autores**

Conceptualización: José Arnaldo Barnés Domínguez, Diannys Rodríguez Mapolón y Lázaro Chirino Díaz.

Curación de datos: Diannys Rodríguez Mapolón, Lázaro Chirino Díaz, Damaris Pérez Leonard y Luis Rodríguez Villalonga.

Análisis formal: Diannys Rodríguez Mapolón, José Arnaldo Barnés Domínguez y Lázaro Chirino Díaz.

Investigación: Diannys Rodríguez Mapolón, Lázaro Chirino Díaz, Damaris Pérez Leonard y Luis Rodríguez Villalonga.

Metodología: José Arnaldo Barnés Domínguez, Diannys Rodríguez Mapolón y Alfredo Aldama Figueroa.

Supervisión: José Arnaldo Barnés Domínguez, Lázaro Chirino Díaz, Alfredo Aldama Figueroa, Damaris Pérez Leonard y Luis Rodríguez Villalonga.

Validación: José Arnaldo Barnés Domínguez, Diannys Rodríguez Mapolón y Lázaro Chirino Díaz.

Visualización: José Arnaldo Barnés Domínguez, Diannys Rodríguez Mapolón y Lázaro Chirino Díaz.

Redacción-borrador original: Diannys Rodríguez Mapolón, José Arnaldo Barnés Domínguez y Lázaro Chirino Díaz.

Redacción-revisión y edición: José Arnaldo Barnés Domínguez, Diannys Rodríguez Mapolón, Lázaro Chirino Díaz y Alfredo Aldama Figueroa.