

ARTÍCULO ORIGINAL

Comparación de tratamientos de venas safenas con laser 980 y 1470

AUTORES:

DRES. CONDE ALEJANDRO F., DR. PLAQUIN JORGE M., DRA. CAMPAGNA ADRIANA N., GARCÍA ALEJANDRO, CARRARO DANILO

Correspondencia: acondecvasc@hotmail.com

Recibido: agosto 2010

Aceptado: agosto 2010

Resumen

Según nuestra experiencia con la técnica de laser endovascular eco-dirigido con diferentes longitudes de onda (810, 980 y 1470 nm), no hemos encontrado diferencias de magnitud en los resultados de los tratamientos instituidos.

Nuestro propósito es demostrar que este tratamiento físico de la vena safena (laser) demuestra ser seguro por lo que en la actualidad ha relegado a la cirugía convencional, no anulándola sino que la ha dejado como segunda elección.

Este trabajo está basado en la experiencia de los autores en estos procedimientos mostrando los resultados obtenidos con lasers de diferente longitud de onda.

En el mismo se hallarán diversos datos estadísticos sobre un total de 354 pacientes tratados que permiten avalar las conclusiones de los autores; eligiendo al tratamiento laser endovascular eco-dirigido como un método seguro si se tienen en cuenta los parámetros y consideraciones para elegir a los pacientes siguiendo una técnica adecuada.

Palabras clave: Laser endovascular ecodirigido. Tratamiento físico. *SISBURG*. Longitud de onda 1470 y 980 nm.

Abstract

Comparison of treatments of saphenous veins with 980 and 1470 laser

In our experience with endovascular ultrasound-guided laser technique with different wavelengths (810, 980 and 1470 nm), we found no differences in magnitude in the results of instituted treatment.

Our purpose is to demonstrate that the physical treatment of the saphenous vein (laser) is shown to be safe so now relegated to conventional surgery not canceled, but it has been left as a second choice.

This work is based on the experience of the authors in these proceedings showing the results obtained with different laser wavelength.

The same will be found various statistical data on a total of 354 patients treated, allowing to endorse the conclusions of the authors, choosing the ultrasound-guided endovascular laser treatment as a safe method taking into account the parameters and considerations to select patients following proper technique.

Key words: Endovascular ultrasound-guided laser- Physical treatment- *SISBURG* - Length of the wave 1470 and 980 nm

Introducción

En la actualidad los tratamientos de las venas safenas gracias a los métodos mínimamente invasivos gozan de una disminución altamente significativa de las complicaciones intra y post-operatorias, por ejemplo: cicatrices, linforrea, infecciones, dolores, etc. Éstas generalmente no se hallan en las técnicas a cielo cerrado por tener menos trauma mecánico.

En nuestra experiencia con la técnica de láser endovascular ecodirigido con diferentes longitudes de onda (810, 980 y 1470 nm), hemos hallado sutiles diferencias en los resultados que dan origen a estas líneas.

Este tratamiento físico de la vena safena (láser) demuestra ser seguro por lo que en la actualidad ha relegado a la cirugía convencional a segundo lugar.

ACCIÓN SOBRE LOS TEJIDOS

La acción biológica de la luz sobre los tejidos puede ser muy variada y ello se encuentra relacionado con la cantidad de energía que transporta. Van desde el pequeño calentamiento o estímulo biológico, pasando por la alteración estructural, desnaturalización en forma de “quemadura” hasta la vaporización de los tejidos llevándolos en forma directa del estado sólido al gaseoso.

Existen varias magnitudes físicas para expresar la energía. La emisión de energía se puede medir en *Watts* x tiempo, en *joules*, o más actualmente con el objeto de universalizar los cálculos de fluencia se ha ideado una magnitud llamada *leed*.

En los procedimientos que utilizan láseres a nivel de piel las principales variables que entran en juego son la longitud de onda emitida por el dispositivo y la longitud de onda que colorea el blanco al que va a ser disparado, la eficiencia de conversión energética se encuentra relacionado en forma directa con la especificidad entre la longitud de onda emitida y la longitud de onda del pigmento a tratar. En otras palabras, la captación de energía convierte un tejido en captador más específico o mejor *TARGET*, cuanto más complementaria sea la coloración del tejido a tratar.

En el caso de los procedimientos endovasculares endoluminales, otras variables son las que se ponen en juego.

La tecnología proporcionó, a partir de fines de la década del 90, equipamientos dotados de fibra óptica, capaces de entregar energía suficiente como para cauterizar tejidos con un calibre aceptablemente delgado. La primera longitud de onda difundida para este tipo de procedimientos fue la 810 nm encontrándose mu-

chos trabajos científicos calificados que han empleado longitudes entre los 790 a 860.

La capacidad de absorción de la hemoglobina carboxigenada de la sangre venosa para este tipo de emisiones es deficiente ya que como lo indica la curva siguiente, se encuentran alejadas en su complementariedad. Este defecto de eficiencia se lo puede corregir en forma parcial por aumento de potencia emitida; lo cual disminuye su especificidad generando trastornos a tejidos no blancos del tratamiento. La consecuencia inmediata es la quemadura de tejidos adyacentes.

La maduración de la tecnología puso a disposición a mediados de la década del 2000, sistemas basados en 980 nm. de longitud de onda promedio (940-1060 nm. promedio), acercándose a una relación de emisión más eficiente y mejor absorción de energía por la Hb carboxigenada venosa hallándose mejores resultados con menos potencia utilizada en los procedimientos endoluminales.

Ya hacia fines del 2000 encontramos diodos láseres capaces de emitir en casi todas las longitudes de onda con potencias más que aceptables, que permiten utilizarlos con gran eficiencia y especificidad en todas las coloraciones de tejidos con enorme especificidad.

Pero uno de los aspectos que más controversiales, en los últimos tiempos es, la cantidad de energía (fluencia) a utilizar, en relación con el caudal hemático en la técnica endoluminal, su calibre y la velocidad de retiro o *Pull Down*.

Inicialmente se ha intentado la utilización de tablas que relacionan: el calibre del vaso con la cantidad de *Watts* a utilizar. Para 810 nm. suele ser una fórmula práctica empírica sección del vaso en mm. multiplicado por 2 expresado en watts de potencia continua (*J. Plaquin A. Conde* y col. 2005). Este tipo de cálculo permite generar trastornos térmicos en vasos de gran calibre que se hallan muy superficiales respecto de la piel. Distintos consensos internacionales han intentado establecer fórmulas que arrojen un porcentaje de seguridad y estandarización para esta técnica.

El Dr. L. Kabnik ha propuesto, en sus últimos trabajos, una modalidad de estandarización denominada *LEED* o de densidad lineal de energía por vía endovenosa.

Proebstle también considera que las burbujas son responsables de buena parte de la actividad del láser endoluminal. Con posterioridad a los mecanismos de vapor de la burbuja de la premisa de la acción, varios investigadores comenzaron a evaluar *LEED* por su efecto sobre los resultados del tratamiento. *LEED* es mejor definido como el número de *joules* entregado por cada centímetro de la vena de destino durante un procedimiento *EVL*.

La eficacia ha sido el criterio principal de valora-

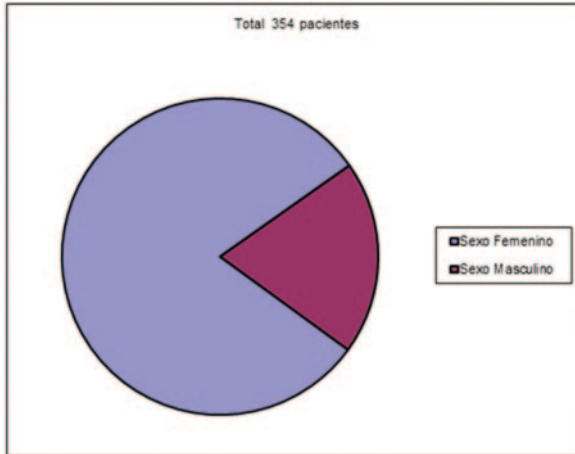
ción de los estudios de *LEED* En los estudios iniciales, *Timperman et al* ha determinado que las dosis de energía > 80 J / cm. produce resultados más eficaces que *LEED* <80 J / cm., sin diferencias en los efectos secundarios. Asimismo, otro estudio concluyó que *LEED* es el prin-

cipal determinante en el éxito de *EVL*, con la mayor eficacia que ocurren en un *LEED* > 60 y J/cm. *Pannier et al.* evaluaron un láser de 1470 nm., reportando una tasa de éxito del 100% con un promedio *LEED* de 107 J / cm. para el tratamiento de una gran vena safena. Se observó que en las extremidades, que recibieron una *LEED* > 100 J / cm., se observó una incidencia considerablemente mayor de las parestesias (15.5%) de los miembros que reciben <100 J / cm. (2.3%). Los datos de estos estudios sugieren que la óptima *LEED* está en el rango de 60 J / cm. a 100 J/cm. *LEED* en estos estudios por debajo del rango meta llevó al fracaso, mientras que el alto *LEED* demostró mayor parte resultados positivos.

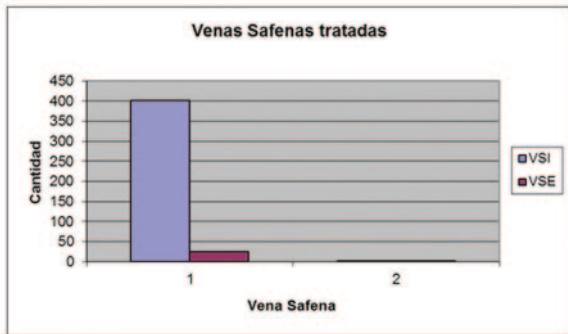
BÚSQUEDA DE UN PARÁMETRO CLÍNICO ECO-DOPPLER

Si bien la normalización de una técnica para dosificar la energía como es el *LEED* puede otorgar seguridad y facilidad de normalización en el *EVL*, sobre todo, por que se sustenta en estadística, consideramos que carece demostrar fehacientemente la efectividad del tratamiento *in situ* en cada procedimiento.

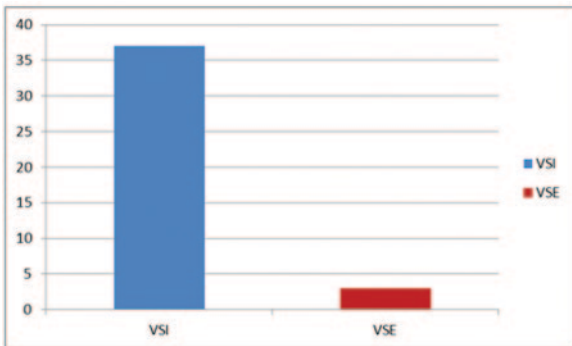
Desde nuestro punto de vista, consideramos que no existe hasta la fecha un verdadero parámetro que otor-



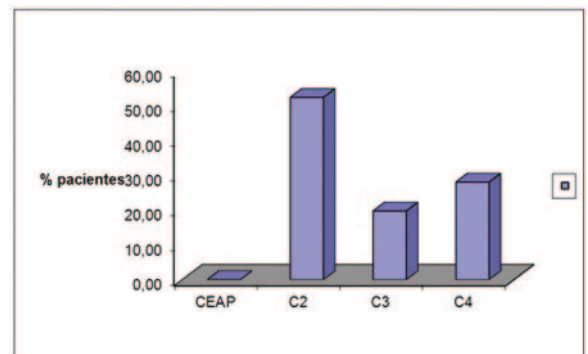
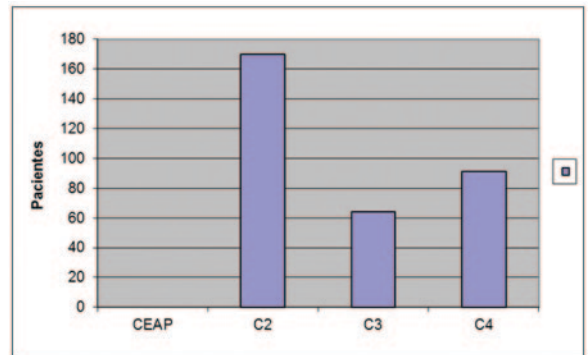
Métodos y materiales. Pacientes tratados.



Métodos y materiales. Venas Safenas tratadas con láser 980 nm.



Métodos y materiales. Venas Safenas tratadas con láser 1470 nm.



Pacientes tratados según clasificación Ceap

que seguridad y eficacia a la hora de calcular la cantidad de energía a entregar dentro de una vena dilatada y patológica. Pero como un intento hemos buscado signos que arrojen cierto grado de confiabilidad y sobre todo, que pueda ser interpretado por la generalidad de los operadores. Con esta intención hemos desarrollado la siguiente técnica.

SISBUR (SIGNO DE INVERSIÓN DEL SENTIDO DE LAS BURBUJAS)

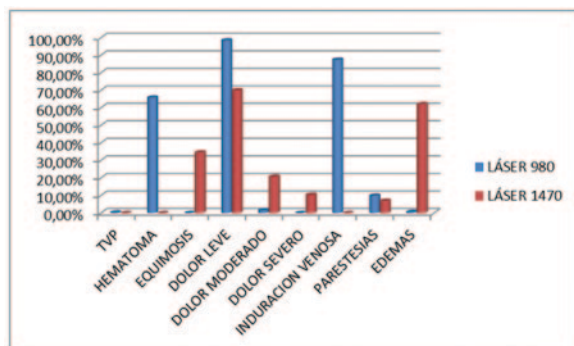
Éste es un signo de SEGURIDAD, demuestra que donde se efectuó el disparo del láser, ese sector venoso quedó totalmente obliterado a partir de la lesión térmica generada endoluminalmente.

Recordemos que la circulación venosa se dirige de distal a proximal o se, a en sentido centrípeto (pies a corazón) y de sistema superficial al sistema profundo; sabiendo esto, entenderemos los que es el SIGNO DEL SISBUR.

Materiales y Métodos

Hemos tratado 354 pacientes, 284 de sexo femenino y 70 masculino con una edad promedio entre 20 y 80 años, con láseres de longitud de onda 980 y 1470 nm. con fibras entre 400 y 600 micras. Todos eco-dirigidos. Se tomaron como criterios de exclusión:

- Embarazo
- TVP
- Infección local
- Vena safena > 2 cm
- Síndromes de hipercoagulabilidad
- Tumores
- Arteriopatías
- Enfermedades metabólicas descompensadas.



Complicaciones

TRATAMIENTOS CON LÁSER 980 NM (AÑOS 2002-2005)

La energía utilizada en el cayado: 14 w Rango: entre 12 y 18 basado en la fórmula empírica:

$\varnothing \times 2 = Watts$ en continua (sección del vaso medido por ecografía $\times 2 = Watts$ de programación en modo continuo).

Muslo: 14 w

Cóndilo femoral: 10 w

Infrapatelar: 8 w

Diámetros :

VSI: entre 0,6 y 2 cm

VSE: entre 0,63 y 0,89 cm

Pacientes: 325.

Mujeres: 263 (80,92%) y Hombres: 62 (19,08%).

Edad: 32 a 80 años

Venas tratadas:

Safenas Internas: 401 (94,13%)

Safenas externas: 25 (5,86%)

Total: 426

Microcirugía: 320 pacientes

Se trataron pacientes según la clasificación CEAP:

C2: 170 pac (52,30%)

C3: 64 pac (19,69%)

C4: 91 pac (28%)

Reflujo vena safena ostial > o igual 2 segundos.

Se realizaron diferentes tipos de anestesia: 317 pacientes.

Raquídea (97,53%)

6 pacientes: Troncular (1,84%)

2 pacientes: General (0,61%)

Sólo en 10 pacientes se utilizó inyección de solución fisiológica en el tejido celular subcutáneo para alejar la vena safena de la piel y así no presentar complicaciones en la misma.

Se realizó en pacientes obesos con patología varicosa importante y en venas safenas > 1 cm. profilaxis de TVP con HBPM, 24 hs. antes de la cirugía y se retoma 24 hs. después de la misma durante 3 días.

Se utilizó vendaje concéntrico con venda elástica de estiramiento 100% de 10 cm. de ancho en el postoperatorio en el 100% de los pacientes. A los 15 días se pasó a medias de compresión 15-20. Internación: entre 2 y 6 hs.

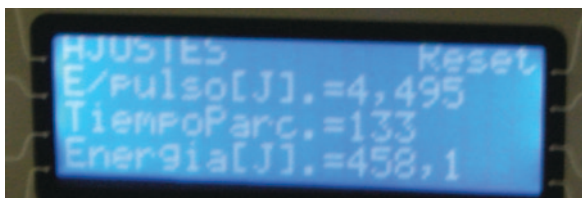
COMPLICACIONES:

- TVP: 1 paciente (0,30%) (La trombosis fue de vena poplítea en un tratamiento láser de VSI)
- Hematoma: 314 pacientes (65.84%)
- Dolor leve: 320 pacientes (98.46%)
- Dolor moderado: 5 pacientes (1.53%)
- Induración venosa: 284 pacientes (87.38%)
- Parestesias: 32 pacientes (9.84%)
- Edemas: 2 pacientes (0.61%)

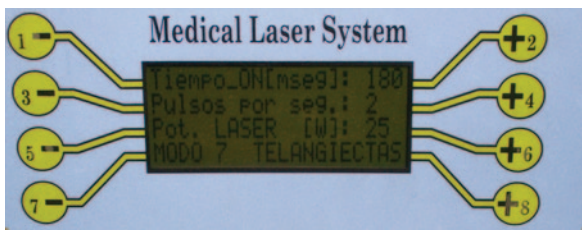
Se trataron 2 pacientes que se encontraban anticoagulados con *Sintrom* los cuales fueron operados con anestesia general. De las 426 venas tratadas, 1 requirió una eco-esclerosis complementaria en el control en el consultorio a los 21 días (0.30%)



Equipo laser quirúrgico de 1470 nm.



Equipo laser de 1470 nm. Podemos observar el ajuste de los pulsos, tiempo y energía utilizada.

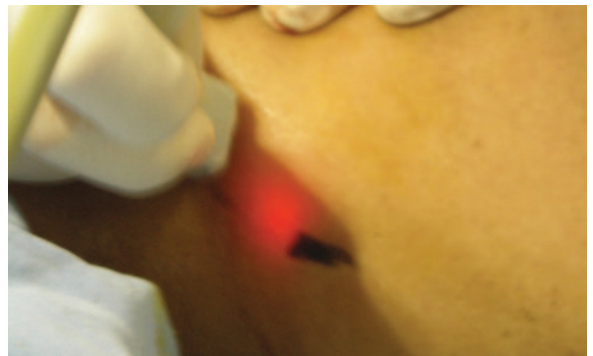


Equipo de 980 nm. También se puede observar en su pantalla los parámetros utilizados según la región que se estaba tratando.

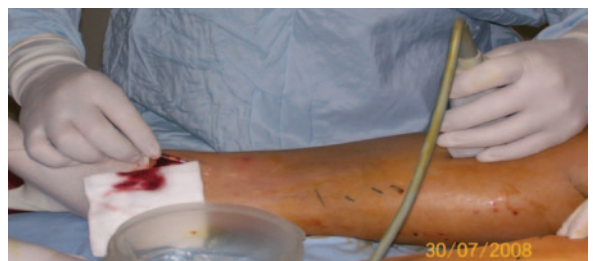
Tratamientos con Laser 1470 nm. (Octubre 2009 - Julio 2010).

- Potencia:
- Cayado: 6 w
- Muslo: 5 w
- Infrapatelar proximal: 3 w
- Distal: 1 a 3 w
- Diámetros:
- VSI: 0.6 a 2 cm
- VSE: 0.63 a 0.89 cm
- En ningún caso se realizó crossectomía.
- Pacientes: 29.
- Mujeres: 21 pac (72.41%).
- Hombres: 8 pac (27.58%)
- Edad: 20 a 72 años
- Miembros operados: 40.
- VSI: 37 (92.5 %)
- VSE: 3 (7.5%)

En 36 pacientes se asocio con microcirugía. En 2 pacientes (6.89%) se realizaron laser de venas perforantes. En 2 pacientes (6.89%) se efectuó profilaxis de TVP con *HBPM* (igual protocolo que en los pacientes tratados con laser 980 nm.).



Vía transdérmica se observa la luz de la fibra laser ubicada endovascularmente en la VSI. Sobre el trayecto de la misma se puede ver la utilización del transductor del eco-doppler que guía el procedimiento. Todos nuestras cirugías laser endovascular son eco-dirigidas.



Punción distal de VSI y fibra de laser

COMPLICACIONES:

- Edema: 18 pac (62.06%)
- Parestesias: 2 pacientes (6.89%)
- Equimosis: 10 pacientes (34.48%)
- Dolor leve: 20 pacientes (69.95%)
- Dolor moderado: 6 pacientes (20.68%)
- Dolor severo: 3 pacientes (10.34%)

Se realizó inyección de solución fisiológica fría en tejido celular subcutáneo para alejar la vena de la piel sólo en 1 paciente (no lo utilizamos en forma rutinaria). En el 100% de los pacientes se indicó venda elástica en el post-operatorio y luego de 15 días medias de compresión 15-20. Internación: entre 2 y 6 hs.

El 100% de las venas tratadas con laser endovascular se encontraban ocluidas en los controles siguientes.

Resultados

Comparando ambos equipos de laser, encontramos que dentro de las complicaciones la *TVP* sólo se presentó en 1 paciente tratado con laser de 980 nm y en una vena profunda que no correspondía al territorio tratado; por lo que deducimos se debió a otras causas y no a la utilización del laser en sí. Con el equipo de 980 nm se observaron hematomas en el 65.84% de los pacientes, mientras que con el laser 1470 nm se observó equimosis en un 34.48%. El dolor post-quirúrgico se presentó con el uso de ambos equipos; siendo mayor el porcentaje de casos en los que se presentó dolor moderado con el laser 1470 (20.68%) y con el mismo se presentaron 3 pacientes con dolor severo (10.34%). Induración venosa solamente se presentó con el uso de equipo 980, parestesias en ambos casos con mayor número de casos con el uso del laser de 980 nm. Los edemas se observaron en mayor número con laser 1470 nm.

Sólo 1 paciente tratado con laser de 980 nm requirió posteriormente eco-esclerosis complementaria.

Ambos tipos de lasers lograron la ocluidación de las venas tratadas en un 100 % de los pacientes.

Conclusiones

De este trabajo se desprende que el tratamiento con laser endovascular es efectivo, seguro y estético; además permite reintegrar rápidamente a los pacientes a sus tareas habituales.

Una de las grandes diferencias del laser 1470 con el 980, es la visualización de las burbujas por vía ecográfica que se desprende de la punta de la fibra, dado que

la imagen símil humo de este último es más nítida, lo cual nos permite ver el signo de *SISBURG* más claramente.

Con el 1470, hemos visto que los pacientes presentan más edema en el post-operatorio que con el 980 (62% el 1470 y 0.61% en el 980).

Hemos observado que las complicaciones por ejemplo: hematomas, parestesias y dolor se encuentran en menor frecuencia y en menor intensidad en los tratamientos con el laser 1470; como así también las venas tratadas como ser troncos safénicos tienden a alterar su forma y a desaparecer más rápidamente.

Cuando los pacientes concurren al primer control que es a los 7 días, el 100% presentan mejoría sintomatológica evidente y los hematomas que se observan en el postoperatorio se reabsorben más rápidamente que un hematoma originado por otra causa que dura entre 21 y 28 días.

La técnica ha demostrado ser altamente eficaz dado que sólo en un paciente se requirió efectuar una ecoesclerosis de un sector permeable e insuficiente de *VSI*.

Los 2 equipos de lasers de longitud 1470 y 980 son altamente efectivos y seguros para el tratamiento con las diferencias antes mencionadas.

Con respecto a la anestesia, nos gusta preferentemente utilizar la anestesia raquídea, porque nos permite operar 1 o 2 miembros a la vez, tratar, además de los ejes safénicos, las comunicantes y perforantes en el mismo acto evitando el tan temido vasoespasmos que evita pasar la fibra. Además este tipo de anestesia tiene una rápida externación con un mínimo de complicaciones.

Todos los procedimientos son eco-dirigidos y la introducción de la fibra se realiza por punción percutánea.

Le damos principal importancia al signo de *SISBURG*, el cual nos asegura tener el cayado safénico perfectamente tratado evitado por ende complicaciones (*TVP*).

El tratamiento laser endovascular eco-dirigido ya sea con diferentes longitudes de onda por ejemplo 980-1470, es altamente seguro pero reconocemos que hay patologías que requieran tratamiento quirúrgico a cielo abierto.

Tenemos la plena convicción que el mejor tratamiento para las várices no existe, por lo cual el mejor tratamiento es el combinado según lo que requiera cada patología (cirugía, laser, escleroterapia).

El protocolo de los controles de nuestro equipo es a los 7 días, 15 días, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 1 año pero por lo general los pacientes no concurren a los controles en la forma estipulada.

Conflicto de intereses

El autor declara que no tiene ningún interés comercial, financiero ni de propiedad en cualquiera de los productos, como así tampoco en las compañías que se describen en este artículo.

Bibliografía

1. "Láser endovascular ecoguiado sin crosectomía" (Revista argentina de Flebología) XVIII CONGRESO ARGENTINO E INTERNACIONAL DE FLEBOLOGIA Y LINFOLOGIA. mayo 2009
2. Bone C. Tratamiento endoluminal de las várices. Estudio preliminar. Tesina Master Universitario de Baleares de Medicina Estética. Palma Mallorca. octubre 1998
3. Bone C. Tratamiento endoluminal de las várices con Láser diodo. Estudio preliminar. Patología Vascul. Vol V Enero 1999 N° 1; 31; 39
4. Soracco J, L Dambola J. Fototermoobliteración de venas varicosas de los miembros inferiores. Flebología Año 24 N° 1
5. Manfrini Stefano Et Al. Endovenous Management of saphenous reflux. Vascular Surgery 2000, 32 ; 330-342
6. Min R. : Percutaneous endovenous láser treatment of varicose veins. Vein Line Vol 2 N° 3 January 2001.
7. Bergan Jj, Kumins Nh, Owen El, Sparks Sr. Surgycal and endovascular Treatment of lower extremity venous insufficiency. J Vasc Interv Radiol 13, 2002,6;563-568.
8. Hang, Chua Jj. Endovenous láser photocoagulation (EVLP) for varicose veins. Laser Surg Med 31,2002, 4;257-262.
9. Proetsble Tm, Sandhover M, Kargl A, Gul D, Rorther R, Knop J, Lher Ha. Thermal damage of the inner vein wall during endovenous laser treatment key rol of energy absorption by intravascular lood. Dermatol Surg 28, 2002, 7;596_600.
10. Merchanant Rf, D Palma Rg Et Al. Endovascular obliteration of saphenous reflux : a multicenter Study. Journal Vascular Surgery, 2002, 35;1190-6
11. Robert J Endovnous laser treatment of saphenous vein reflux: long term results. J Vasc Interv Radiol 2003, 14;991-996
12. Update on anesthetic methods and drogs for ambulatorybanesthesia. Europ Soc An April 1 2000
13. Bergan Jj, Kumins Nh, Owens El, Sparks Sr., Surgycal and Endovascular treatment of lower extrmity venous insufficiency. J Vasc Interv Radiol 2002 Jun, 13, 6;563-8