



## TÍTULO

**NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO  
DE LAS AFECCIONES VENOSAS**

## AUTOR

**Carlos Fabián Avila**

**Esta edición electrónica ha sido realizada en 2017**

Director/Tutor	Dr. Jorge Segura
Curso	<i>Máster Universitario en Flebología y Linfología (2016/17)</i>
ISBN	978-84-7993-629-7
©	Carlos Fabián Avila
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2017



#### Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

#### Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

#### Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadore (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*



# NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS AFECCIONES VENOSAS

**Carlos Fabián Avila**

Revisión bibliografía como actividad final para el Master Universitario en Flebología y Linfología primera edición años 2016-2017.

**Tutor: Profesor  
Doctor Jorge  
Segura**

[Escriba la dirección de la  
compañía]

[Escriba el número de teléfono]

[Escriba el número de fax]

[Seleccione la fecha]

## Contenido

Resumen.....	6
Introducción.....	7
<b>Capítulo I. Nuevas tecnologías.....</b>	<b>9</b>
Anatomía normal y variante de las venas.....	9
Venas y tipos de venas.....	10
Definición de los distintos patrones de insuficiencia venosa.....	12
Evolución del Eco-Doppler venoso.....	13
Transiluminación fría.....	16
Realidad virtual magnificada. El Veinviewer. Funcionamiento y características.....	18
VeinSeek.....	21
El Angio-Tac 3D.....	22
<b>Capítulo II. Enfermedades venosas: tronculares.....</b>	<b>25</b>
Avances en el campo del diagnóstico de enfermedades venosas.....	25
Várices.....	26
Tipos de várices.....	26
Afecciones venosas tronculares.....	27
Tratamientos para las afecciones venosas.....	27
Técnicas Quirúrgicas.....	27
Tratamientos endovasculares mínimamente invasivos.....	31
Ablación térmica venosa.....	31
Ablación con láser endovascular.....	32
Ablación por radiofrecuencia.....	34
Ablación por vapor de Agua.....	36
Tratamiento de los trayectos venosos mediante adhesivos intraluminales (Venaseal).....	38
Ablación mecánico-química (CLARIVEIN).....	40
<b>Capítulo III. Detección de afecciones venosas reticulares.....</b>	<b>41</b>
Afecciones venosas reticulares.....	41
Clasificación.....	43
Manifestaciones de las afecciones venosas reticulares.....	44
Diagnóstico.....	46
Tratamiento.....	48
Definición de Telangiectasis.....	50

Tipos de Telangiectasias.....	50
Síntomas.....	51
Factores de Riesgo.....	51
Tratamiento.....	52
Microflebectomía.....	53
Escleroterapia.....	54
Láser Transdérmico Nd Yag 1064 – Mydon.....	57
<b>Capítulo IV. Detección de enfermedades venosas altas, cavas e iliacas.....</b>	<b>58</b>
Afecciones venosas altas, cavas e iliacas.....	58
Síndrome de la Vena Cava Superior (SVCS).....	59
Insuficiencia Venosa Crónica.....	60
Enfermedad Tromboembólica Venosa.....	62
Insuficiencia Venosa Pélvica o Síndrome de Congestión Pélvica.....	65
Embolización Venosa Pélvica.....	67
Angioplastia y Stenting.....	69
<b>Conclusiones.....</b>	<b>73</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>75</b>

## Índice de imágenes.

Figura 1. Ejemplo de transiluminación fría. ....	17
Figura 2. Ejemplo de transiluminación fría. ....	18
Figura 3. Ejemplo de VeinViewer. ....	19
Figura 4. Ejemplo de VeinViewer. ....	21
Figura 5. Ejemplo de VeinSeek. ....	22
Figura 6. Tomografía multicorte con reconstrucción 3D. ....	24
Figura 7. Stripping Clásico de Vena Safena Magna. ....	29
Figura 8. Esquema de Ablación de una Várice Troncular con láser. ....	35
Figura 9. Esquema de Ablacion de una Várice Troncular con Radiofrecuencia. ....	37
Figura 10. Equipo generador de Vapor de agua para tratamientos de várices. ....	39
Figura 11. Esquema de tratamiento con sistema Venaseal TM. ....	41
Figura 12. Esquema de tratamiento con sistema Clarivein TM. ....	42
Figura 13. Esquema de Microflebectomía. ....	55
Figura 14. Escleroterapia aplicada en telangiectasias. ....	57
Figura 15. Equipo Láser Mydom. ....	59
Figura 16. Esquema de embolización para tratamiento de Varicocele. ....	69
Figura 17. Esquema de tratamiento de Síndrome de May-Thurner con un Stem Venoso. ....	73







## **Resumen.**

En la actualidad el campo de la medicina ha registrado grandes avances en la prevención, detección y cura de enfermedades. Este es el caso de los padecimientos relacionados con el sistema circulatorio del ser humano, en esta área se ha evidenciado un alto nivel de desarrollo y evolución, los equipos para diagnosticar y tratar patologías cada vez son más precisos, efectivos y versátiles. El presente trabajo se realiza como actividad final del Master Universitario en Flebología y Linfología de la Universidad Internacional de Andalucía; el método para su realización es una tesis bibliográfica sobre algunos de los avances en técnicas y equipos que se pueden aplicar actualmente para las patologías venosas, durante el análisis del Capítulo I, se podrá revisar la información relacionada con las nuevas tecnologías y sus aplicaciones, con la finalidad de ofrecer un acercamiento a la evolución de los procesos. El Capítulo II está asociado con las enfermedades venosas tronculares, su detección, tratamiento y prevención, el principal objetivo de este apartado es aclarar lo relacionado con este tipo de padecimientos y ofrecer información de utilidad para las personas interesadas, así como conocer la tecnología utilizada para detectar y tratarlas. El estudio del Capítulo III ofrecerá la posibilidad de conocer sobre la detección de enfermedades venosas reticulares, durante el mismo se podrán conocer los conceptos asociados a este tema (detección, prevención y tratamiento), así como técnicas utilizadas y manifestaciones de padecimiento de enfermedades venosas reticulares. Se finalizará el marco teórico con el Capítulo IV, el cual tratará la detección de enfermedades venosas altas, cavas e iliacas. Durante este apartado se estudiarán los conceptos que definirán de manera detallada lo relacionado con este tema en específico. A través de la revisión de los cuatro capítulos planteados, se asegura un mejor entendimiento del tema tratado y de esta manera lograr captar la atención de las personas interesadas en el tema estudiado.

## **Introducción.**

En los tiempos actuales, han surgido novedades tecnológicas cuyo nivel de intervención sobre la naturaleza y sus procesos es muy alto. En el área de la medicina, las nuevas tecnologías diagnósticas ofrecen a los pacientes con problemas de insuficiencia venosa un panorama deseable en la prevención, diagnóstico, y tratamiento de esas patologías.

En efecto, las tecnologías de última generación han favorecido el perfeccionamiento de los métodos para estudiar las enfermedades arteriales y venosas. En estas primeras décadas del siglo XXI, se han perfeccionado y establecido novedosos protocolos de actuación para tratar las enfermedades de los miembros inferiores y en aneurismas, en los cuales se eligen las técnicas endovasculares. Sin embargo, es necesario puntualizar que a los problemas de insuficiencia venosa no se les ha dado la importancia que si han tenido las patologías arteriales.

Es por ello que existe un conocimiento generalizado acerca de las arterias, mientras que las venas, a pesar de desempeñar una función integradora en el organismo, son menos conocidas. De allí que las patologías venosas exhiban un altísimo nivel de complejidad en relación con su entendimiento y medicación; no obstante, existen instituciones hospitalarias y clínicas que brindan una atención altamente especializada a las patologías de insuficiencia venosa y las várices.

En ese contexto, el uso de las nuevas tecnologías diagnósticas cobra especial relevancia. Por esas razones, el presente trabajo aborda la temática de esta patología, definida como una afección en la cual las venas presentan incapacidad para retornar la sangre de las piernas al corazón, a los fines de conocer la anatomía normal y variante de las venas, los tipos de venas y la definición de los distintos patrones de insuficiencia venosa.

Asimismo, considerando el impacto positivo que las nuevas tecnologías diagnósticas tienen sobre el tratamiento de las enfermedades venosas, se aborda la evolución del Ecodoppler venoso-transiluminación, el funcionamiento y las características del Veinviewer, el Angio-Tac 3d y los avances en el campo del diagnóstico de enfermedades venosas.

Con el trascurrir del tiempo fueron apareciendo otros objetivos al tratar las afecciones venosas, tales como: minimizar las complicaciones, disminuir la baja laboral y conseguir un resultado lo mas estético posible; todo esto provocó el desarrollo de técnicas consideradas mínimamente invasivas, existen métodos de ablación térmica venosa, ablación mecánico - química y ablación química, a estos se le suma la técnica de oclusión de segmentos venosos mediante el uso de un adhesivo médico. Alguno de

los tratamientos que permiten la ablación endovascular, son: endoláser, radiofrecuencia, la ablación mecánico-química mediante el sistema Clarivein, el vapor de agua y el sellado con pegamento cianocrilato mediante el dispositivo Vanaseal.

Las afecciones venosas reticulares se definen como una alteración en el curso del flujo venoso, cuando este retorna compromete al sistema venoso superficial, profundo o ambos; el reflujo del flujo venoso puede tener diversas causas, las más frecuentes suelen ser: una alteración en la bomba muscular o una incompetencia valvular debido a una obstrucción venosa; causando una hipertensión venosa, la cual produce notoriamente una sintomatología a través de la formación de várices, telangiectasias o de cambios dérmicos, los cuales pueden clasificados mediante varios fundamentos según su clase clínica, etiología, anatomía de la enfermedad y fisiopatología.

Cuando existe un deterioro significativo de las válvulas venosas o una insuficiencia en ellas, es cuando aparece y se desarrollan las lesiones vasculares, produciendo unos fenómenos patológicos como lo son: el aumento de la presión de la sanguínea en los diversos segmentos de las paredes de la vena; así como también, la salida de flujo venoso al exterior de la misma; la alteración del intercambio entre los sistemas venosos, los cuales son el intravascular y el extravascular; el aumento de la permeabilidad capilar, el cual ocasiona edema dérmico; el aumento local  $CO_2$  y del ácido láctico; la liberación de histaminas, serotonina y prostaglandinas. La posterior aparición de una sintomatología de las lesiones vasculares se debe al desencadenamiento y desarrollo de uno o de varios de los fenómenos antes nombrados. Las afecciones venosas reticulares son, en sus diferentes formas, una enfermedad degenerativa y progresiva.

Por todas estas razones el estudio del sistema circulatorio del ser humano representa un nivel muy alto de importancia, debido a que al asegurar que el mismo funcione de manera adecuada se podrá mejorar la calidad de vida de las personas. Sin embargo, en caso de detectarse problemas, en la actualidad será posible tratarlos con distintos métodos, los cuales se explicarán detalladamente mediante el desarrollo del Marco Teórico del presente trabajo.

## **Capítulo I. Nuevas tecnologías.**

### **Anatomía normal y variante de las venas.**

De acuerdo con la Enciclopedia Salud (2016), el sistema venoso es la red de vasos sanguíneos extendida en todo el cuerpo humano, que transporta hacia el corazón la sangre desoxigenada, llena de dióxido de carbono y de residuos del metabolismo celular. Circula en sentido contrario al sistema arterial hasta llegar al corazón. Según Paolinelli (2009), este sistema está dividido en tres secciones: sistema profundo, superficial y comunicante.

El sistema profundo, también denominado como red primaria, está situado en el compartimiento profundo; realiza un recorrido simultáneo y equivalente al de las arterias. Es un conjunto de estructuras venosas dentro de los músculos, circundadas de fascias, las cuales son tejidos conectivos sólidos de apariencia membranosa expandidos en el cuerpo, que rodean a los músculos, vasos sanguíneos y nervios, dando sostén y configuración al organismo. En pocas palabras, el sistema profundo está constituido por venas valvuladas cuya función es transportar la sangre por todo el cuerpo humano.

Por su parte, el sistema superficial está conformado por venas valvuladas que se desplazan por el plano celular subcutáneo y transportan la sangre hasta el sistema profundo. Es una red de venas interconectadas que drenan en dos venas principales: la safena interna o mayor y la safena externa o menor. Según señala Paolinelli (2009, p. 182), el espacio subcutáneo o hipodermis, donde se ubican las venas superficiales, “está separado por una membrana llamada fascia superficial o venosa, en un espacio subcutáneo más profundo, ubicado entre la fascia superficial y la fascia muscular, llamado compartimiento interfascial o safeno y un compartimiento subcutáneo verdadero, entre la fascia venosa y la piel”. Cabe agregar que el espacio subcutáneo contribuye al mantenimiento de la temperatura del cuerpo, configura el contorno corporal y proporciona movilidad a la piel.

El compartimiento safeno contiene la red secundaria constituida por las venas safena interna y externa, la vena safena accesoria anterior, la extensión en muslo de la safena externa, las venas mediales y laterales marginales del pie y la vena dorsal del arco del pie; en el espacio subcutáneo verdadero se encuentran las venas tributarias o colaterales, las cuales por no estar en un compartimiento cerrado son más propensas a contraerse, a distenderse, lo cual no ocurre con las safenas.

Respecto al sistema comunicante o perforante, está constituido por venas que atraviesan la fascia muscular y drenan el flujo desde la superficie al sistema profundo, es decir, acoplan el sistema venoso superficial con el sistema venoso profundo manteniendo el equilibrio circulatorio. Estas venas se

clasifican en venas perforantes directas y venas perforantes indirectas. Las primeras conectan directamente una vena del sistema venoso superficial con una vena del sistema profundo; las segundas unen una vena del sistema venoso superficial con una vena muscular, la cual al mismo tiempo se conecta con una vena del sistema venoso profundo.

### **Venas y tipos de venas.**

De acuerdo con Ortega (s/f), las venas son conductos o vasos sanguíneos formados por la unión de capilares del sistema circulatorio y se ramifican por todo el cuerpo humano. Su función esencial es transportar la sangre con dióxido de carbono y desechos desde los órganos y tejidos periféricos hacia el corazón. Se ubican cerca de la piel y sobre las arterias. Son rígidas aunque endebles y minúsculas. Algunas venas incluyen en su superficie interna unos repliegues denominados válvulas venosas, que llevan la sangre al corazón, y a la vez impiden que esta descienda debido a su peso. Por lo general acompañan a las arterias exceptuando a las venas superficiales.

En ese contexto, la anatomía de los sistemas superficial, perforante y de las tributarias superficiales es como sigue:

En primer lugar, se tiene al sistema safeno interno, el cual se expande desde el lado frontal del maléolo medial como prolongación de la vena marginal medial del pie; sube por la cara medial de pierna y muslo, hasta la unión safeno-femoral a nivel de la ingle. Está ubicado en el compartimento safeno. Por su parte, el drenaje al sistema profundo es llevado a cabo en la unión safeno femoral, en la zona inguinal. Próxima al ostium hay una válvula terminal y otra llamada preterminal que determina el borde distal de la unión safeno femoral. Las venas tributarias o colaterales desembocan entre estas dos válvulas.

La safena interna, que es la gran vena superficial del muslo y la pierna en el cuerpo humano, está acompañada de venas paralelas de tamaño variado que se distinguen por su localización sobre la fascia superficial. Paolinelli (2009) indica la existencia de venas tributarias relativamente constantes: las tributarias que drenan al cayado de la safena interna y las tributarias que drenan a la safena interna. Las primeras se clasifican en proximales y distales. Las proximales, que son la ilíaca superficial, la vena superficial epigástrica y la pudenda superficial drenan el flujo de la pared abdominal y áreas pudendas; están constituidas por una vena única o por varios canales venosos. Las colaterales distales son dos, una lateral y otra medial.

La lateral es la safena accesoria, que transita por la superficie anterior del muslo y drena a la safena interna, adyacente a la unión safeno-femoral. Se diferencia de la safena interna porque está en paralelo con los vasos femorales, a diferencia de la safena interna que se localiza hacia el centro de estos. Por su parte, la colateral medial, se prolonga con la safena externa por la cara posterior del muslo y se denomina vena de Giacomini.

Adicionalmente, hay otra vena tributaria, que es la vena central del linfonodo, ubicada contigua a la safena accesoria. A veces produce reflujo con destino a la safena interna. Respecto a las venas tributarias que drenan a la safena interna, una de las más constantes corresponde al llamado arco posterior, con gran variabilidad en su drenaje a la safena interna, frecuentemente responsable del desarrollo varicoso en la insuficiencia venosa. En cuanto a los patrones de presentación del sistema safeno interno y sus tributarias, de acuerdo con Paolinelli, se agrupan como sigue:

- a. Safena única. Transita el compartimento interfascial a nivel del muslo y pierna, sin que se identifiquen tributarias.
- b. Existencia de doble safena interna en compartimento interfascial, con prolongación cambiante en muslo y pierna, desprovista de colaterales.
- c. Existencia de safena interna normal en compartimento interfascial, en muslo y pierna.
- d. Presencia parecida al precedente, con distrofia de la safena interna distal a la llegada de la tributaria. El inicio de la vena tributaria puede ser en muslo, rodilla o pierna.

Otra vena es la safena externa o safena menor, la cual se forma en la parte posterior del maléolo lateral como prolongación de la vena marginal lateral del pie y sube por el aspecto posterior de la pantorrilla, entre las dos fascias, en el compartimento interfascial. Puede aparecer duplicada o triplicada.

En relación con el drenaje al sistema profundo, se resalta que la desembocadura al sistema profundo puede variar. Se observa drenaje a la vena poplítea por unión safeno-poplítea en hueco poplíteo o muslo distal, drenaje a venas profundas de la pierna o prosecución hasta el muslo por la anastomótica magna que confluye en la safena interna proximal, en venas del área glútea, en perforante posterior, póstero-lateral del muslo o en varias ramas subcutáneas. En dos tercios de las personas que poseen la vena anastomótica magna no se detecta una unión safeno-poplítea.

Respecto a las venas variantes y colaterales, cabe señalar como la vena del área poplítea es una colateral superficial fundamental que transita subcutáneamente el aspecto posterior del área poplítea, pantorrilla y pierna, en ocasiones paralela a la safena externa, y descarga a la vena poplítea, lateral a la

unión safeno poplítea. También hay venas asociadas al nervio ciático en la parte trasera de la pierna y muslo, las cuales se pueden confundir con la vena safena externa.

En cuanto a las venas del pie, Paolinelli (2009) afirma que el sistema superficial se divide en dos variantes, el arco venoso dorsal y las venas marginales medial y lateral, las cuales originan las safenas localizadas bajo la fascia superficial, mientras que a nivel subcutáneo se ubican las colaterales del dorso del pie, que se continúan con la venas colaterales de la pierna. En cuanto a las venas comunicantes o perforantes, las mayores concuerdan con los cayados de la safena interna y la safena externa. La mayoría de las venas comunicantes transporta el flujo hacia el sistema profundo.

### **Definición de los distintos patrones de insuficiencia venosa.**

Según Rodrigo y Samsó (2003, p. 57), “Se considera insuficiencia venosa la incapacidad de una vena para conducir un flujo de sangre en sentido cardiópeto, adaptado a las necesidades del drenaje de los tejidos, termorregulación y reserva hemodinámica, con independencia de su posición y actividad”. Por su parte, la Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. Unidos (2016), señala que es una dolencia que se manifiesta en la incapacidad de las venas para devolver la sangre de las piernas al corazón.

En tal sentido, para que el procedimiento quirúrgico tenga éxito, es necesario precisar la anatomía y la conducta hemodinámica del sistema venoso, a los fines de reconocer los puntos de fuga que originan las várices, los puntos de reentrada, entre otros. Por lo general, según expresa Paolinelli (2009), la enfermedad exhibe patrones que se repiten entre los pacientes, solos o combinados, los cuales se agrupan de la manera que sigue:

El primer patrón es la insuficiencia de vena safena interna, el cual se puede presentar con cayado insuficiente hasta el pie y es inusual; el cayado insuficiente hasta la rodilla aparece de manera habitual y la insuficiencia persiste a través de la tributaria posterior hasta la pierna inferior. En la insuficiencia con cayado suficiente el reflujo puede ser alimentado por las venas colaterales del cayado, venas perforantes del muslo, vena anastomótica magna y la tributaria que proviene del sistema safeno externo. La extensión hacia la pierna es variable y aquí debe incluirse la insuficiencia de la safena accesoria, con o sin compromiso de la safena interna.

El segundo patrón es el de insuficiencia de la safena externa. Se presenta de dos maneras: la primera aparece desde el cayado insuficiente (unión safenopoplítea), usualmente limitada a la mitad superior de la pierna; la segunda con cayado suficiente o ausente, insuficiencia que proviene desde la vena anastomótica magna.

El tercer patrón de insuficiencia venosa es el reflujo no safeno, el cual, según Paolinelli, no compromete primariamente el sistema safeno, pero puede estar conectado a éste. Es poco frecuente en hombres, se encuentra predominantemente en mujeres, por mecanismo etiológicos propios, como el embarazo y la carga hormonal. Son várices que se originan desde las regiones vulvo-perineal, glútea, intrapelviana (por insuficiencia de venas ováricas) y también por venas ciáticas y perforantes. Se localizan en el muslo lateral y posterior, hueco poplíteo y rodilla lateral.

### **Evolución del Eco-Doppler venoso.**

En el contexto de las nuevas tecnologías diagnósticas en flebología no puede dejarse de lado al Eco-Doppler Color, que en la actualidad es indiscutible su utilización tanto para diagnóstico como para apoyo de las distintas aplicaciones terapéuticas y el seguimiento luego de las mismas. Para abordar su evolución es necesario explicar el efecto Doppler, el cual se define como el cambio de frecuencia de una onda que se produce por el movimiento relativo de la fuente respecto a su observador. Esto lo descubrió Christian Johan Doppler en 1842; a partir de ese momento se llamó efecto Doppler a este fenómeno de la física ondulatoria, funcional al sonido y a otra clase de ondas.

Malaspina (2009) describe el efecto Doppler de la siguiente manera: cuando alguien está inmóvil en algún lugar puede determinar si un vehículo se acerca hacia él o se aleja, pero si la persona se está desplazando dentro de dicho vehículo no advierte cambio alguno en el sonido, es decir, las ondas sonoras al aproximarse se hacen más altas y son más bajas al alejarse, de donde se infiere que tiene lugar cuando aquello que origina la onda se mueve.

Este fenómeno fue expuesto por el matemático austriaco Christian Doppler (1803-1853) en la ciudad de Praga, donde tuvo lugar un congreso relacionado con las ciencias naturales. A partir de 1845 su descubrimiento empezó a ponerse en práctica. Más tarde, en 1848, fue aplicado a los fenómenos relacionados con la luz. Doppler llegó a saborear el éxito; en 1850 fue nombrado director del Instituto de Física de la Universidad Imperial de Viena, pero tres años después falleció en Venecia, víctima de la tuberculosis.

La mayoría de los investigadores de la Física coinciden en que el efecto Doppler incrementó los estudios acerca del sonido; se logró comprender como el sonido interacciona con quien lo percibe y esta interacción se puede graficar. De ahí parte el inicio de los ecosonogramas, recurso imprescindible en la medicina moderna, lo cual ocurre cuando una máquina produce unos sonidos llamados



ultrasonido que el oído humano no es capaz de captar; esos sonidos chocan con el cuerpo examinado y retornan convertidos en una imagen.

Malaspina (2009), expresa que a partir de 1964 el Doppler empezó a ser usado para la detección del flujo de los vasos sanguíneos. Un año después se inventó una máquina para percibir los latidos fetales. Con el tiempo se realizaron múltiples innovaciones y se crearon aparatos más sofisticados en apoyo a las investigaciones de los órganos o tejidos del cuerpo humano, lo cual favoreció el perfeccionamiento y precisión de los diagnósticos.

Específicamente en el campo de la flebología se destaca como dato histórico que en el año 1986 durante el congreso internacional de Kioto las exposiciones de los trabajos de los Dres. De Simone, Brizzio, y Avramovic sobre "Tratamiento esclerosante bajo guía Ecográfica" y posteriormente las del Dr. Shadeck y del Dr. Nakamoto dieron lugar al nacimiento de la actual ecodoppler, duplex o duplex scanning. Posteriormente los Autores Dr. Laroche, Dr. Jorge Segura y Dr. De Simone contribuyeron con sus trabajos a incrementar los conocimientos que se tenían hasta ese momento sobre la utilización de esta técnica.

En términos específicos, la ecografía doppler es una modalidad de la ecografía tradicional que se fundamenta en la utilización del ultrasonido. En efecto, se aprovecha el efecto Doppler para visualizar las ondas de velocidad del flujo en los vasos sanguíneos, puesto que no puede ser percibido directamente por el ojo humano.

En tal sentido, la ecografía posibilita el diagnóstico acerca de la dirección del flujo sanguíneo, es decir, si se acerca o si se aleja de la sonda, y su velocidad. Esto se logra calculando la variación de la frecuencia del volumen de una muestra específica, por ejemplo, el flujo sanguíneo en una válvula del corazón. Cabe agregar que la impresión de una ecografía clásica acoplada con una ecografía Doppler es denominada ecografía dúplex. Es importante resaltar como la información es representada gráficamente con un Doppler espectral; también se grafica utilizando Doppler direccional o un Doppler no-direccional.

De acuerdo con Paolinelli (2009), el propósito del Ecodoppler Venoso es la confirmación de la permeabilidad vascular, la identificación del tipo de insuficiencia venosa, ya sea profunda, superficial o de comunicantes, la determinación de los puntos de reflujo/entrada y la realización del mapeo venoso (expresión gráfica del estudio), lo cual se realiza como sigue.

En primer lugar, es necesario descartar la trombosis. Para ello se da comienzo al estudio con el paciente

en posición semisentada o de pie, con compresión graduada de las estructuras venosas, con registros de la variabilidad de la curva en la femoral común para el descarte de la oclusión del eje ilíaco, con el fin de eliminar la posibilidad de que un patrón de flujo retrógrado se corresponda con un flujo vicariante.

En segundo lugar, se procede a la detección de la insuficiencia en sistemas venosos, vale decir, profundo, superficial y comunicante. Este paso se realiza en posición de pie. Para tales efectos el paciente se puede subir a una tarima protegida, con un sistema que favorezca la medición de la altura de las venas comunicantes insuficientes. Por otra parte, es posible incrementar la presión tóraco-abdominal o provocar la retracción y distensión de los músculos de las piernas para impeler el flujo retrógrado así como comprobar la indemnidad de las válvulas.

Para aumentar la presión tóraco-abdominal se utiliza la maniobra de Valsalva, la cual es eficaz en las venas de la rodilla. En la contracción, seguida por la relajación muscular, los músculos trabajan como una esponja, lo cual obliga a la sangre a descender en diástole, poniendo a prueba las válvulas. Para ello existen varios métodos: uno de ellos es la Maniobra de Paraná, que consiste en empujar al paciente quien contrae los músculos para mantener el equilibrio y luego los distiende. También se utiliza la carga alternada en las extremidades, es decir, el paciente carga su peso en la pierna estudiada y después en la otra. Otra maniobra es la contracción espontánea de los músculos.

Asimismo, se realiza la dorsiflexión de los dedos del pie, que consiste en un movimiento que acorta el ángulo entre el pie y la pierna puesto que los dedos del pie se aproximan a la espinilla; es la más cómoda para el paciente y el operador. Otro procedimiento es la compresión distal con la mano. Según Paolinelli, es opcional utilizar una maniobra o combinar los procedimientos para conseguir una información más precisa.

En el estudio Doppler, la primera fase de compresión muscular se exterioriza con un flujo ascendente a gran velocidad y en la segunda etapa, que es la relajación, se evidencia el reflujo. Por su parte, la valoración de las venas comunicantes insuficientes se hace de la misma manera, identificando su ubicación en centímetros en relación con el suelo usando una cinta que tiene marcada la longitud del metro y sus divisiones distancias pegada a la tarima o marcando directamente sobre la piel.

En tercer lugar se realiza el mapeo venoso. Para tal propósito, se elabora un diagrama que exponga los puntos de fuga, sentido del flujo venoso, paquetes varicosos, comunicantes de entrada e insuficientes. También es recomendable determinar los diámetros de las venas y señalar los vasos insuficientes, identificando su altura y señalando con flechas la dirección del flujo.

Respecto a los pacientes con reaparición de varices es necesario señalar que la presentación de los patrones frecuentes se modifica después que se opera al paciente; sin embargo, es importante considerar estos patrones como referentes para indagar cuáles son los nuevos puntos de fuga y las tributarias. Del mismo modo, en el sistema safeno interno debe tenerse en cuenta la safena accesoria y las venas tributarias procedentes de la región glútea o las pudendas-perineales (desde la pelvis), el desarrollo de neovascularización en zona del cayado, ligada o no a remanente largo. En la safena externa, se debe buscar la presencia de venas perforantes.

Desde esa perspectiva, Paolinelli (2009) reafirma la importancia de realizar un estudio completo del sistema venoso, ya sea anatómico o hemodinámico, para los casos de insuficiencia venosa, lo cual es fundamental para la programación adecuada de la operación quirúrgica por parte del cirujano. Igualmente, esta investigadora enfatiza que la sabiduría acerca de la anatomía venosa normal, sus variantes y los patrones de reflujo safeno y no safeno, benefician de manera extraordinaria a los estudios dirigidos. Como se enfatiza al principio de este párrafo en la actualidad la importancia el Eco-Doppler color en el campo de la flebología es considerado el patrón oro de la imagenología actual, como reza un dicho “El Eco-Doppler en el campo de la Flebología tiene una importancia idéntica a la del electrocardiograma en el campo de la Cardiología”.

### **Transiluminación fría.**

Los equipos modernos están equipados con fuentes de luz LED rojos y anaranjados que proyectan una luz fría que se refleja en la aponeurosis muscular visualizándose las venas que se encuentran por sobre la misma como una “sombra”. Existen diferentes modelos, la mayoría portátiles y tienen generalmente un cabezal con una abertura en “C” o en “U” entre la cual se visualizan las venas. Se puede utilizar conjuntamente con el Eco-Doppler para complementar el tratamiento de las telangiectasias y su nutricia principal con el objetivo de minimizar las recidivas y otras complicaciones habituales.



Figura 1. Ejemplo de transiluminación fría.

Según el patrón de imágenes encontrado se pueden detectar estadios descriptos a continuación. (García Mingo 2016).

Estadio 0

Transiluminación negativa

Solo son visibles venas dérmicas >0,1mm. y reticulares >0,2mm.

Estadio 1

Venas visibles rectilíneas

Calibre = 0,25-1mm.

Estadio 2

II Escasa cantidad y retículo poco desarrollado

Venas sinuosas

Calibre = 1-2mm.

Estadio 3

Retículo muy desarrollado

Venas muy sinuosas. Erosión de la dermis

Calibre >2m.

Al ser equipos de un costo relativamente bajo y una altísima utilidad es utilizado en casi todas partes del mundo con muy buenos resultados no solo en el campo de la flebología.



Figura 2. Ejemplo de transiluminación fría.

**Realidad virtual magnificada. El Veinviewer. Funcionamiento y características.**

Muchas personas, cuando tienen que hacerse una extracción de sangre, sufren de estrés y ansiedad, en particular, si sus venas no se pueden encontrar con facilidad. En el pasado no se conocía solución alguna para este problema, por lo cual la mayor parte de las personas se acostumbró a más de un pinchazo por causa de la invisibilidad de sus venas, con las consiguientes secuelas de moretones alrededor de la zona y dolor en el área por días.

A los fines de dar respuesta a estos inconvenientes, una compañía norteamericana llamada Christie Medical Holdings, desarrolló un visualizador de venas llamado VeinViewer, que elimina el tener que someterse a más de un pinchazo cuando las personas acuden a la consulta del médico, pues facilita la captura de las venas de los pacientes, resultando una solución rápida y eficiente, tanto que muchos países ya lo están utilizando. Un ejemplo es Brasil, que cuenta con más de 150 hospitales donde utilizan este visor de venas de gran utilidad en los servicios de emergencias y en pacientes con hemofilia.

El VeinViewer es un exponente del avance de las nuevas tecnologías diagnósticas. Según la página web InfoEstéticaMédica (2014), es un aparato que visualiza las venas en tiempo real así como del fluido que corre por ellas; emite una luz parecida a la infrarroja la cual es absorbida por la sangre y reflejada por el tejido circundante. El aparato captura esa información, la procesa y proyecta a una imagen digital directamente sobre la superficie de la piel.



Figura 3. Ejemplo de VeinViewer.

Esta tecnología, patentada, se denomina AVIN (Active Vascular Imaging Navigation), que en español quiere decir Proyección Activa de Imagen Vascular. En efecto, VeinViewer proyecta una imagen muy similar a la de una pantalla de cine pero lo hace en tiempo real haciendo que la piel del paciente sea la pantalla. Actualmente, hay tres modelos disponibles: el VeinViewer Flex o versión portátil, el VeinViewer Vision y el VeinViewer Vision XTND.

El VeinViewer Flex o versión portátil permite observar venas de hasta 10mm de profundidad, por lo que puede localizar con más facilidad las venas ideales para realizar la extracción de sangre o visualizar como va ocurriendo el procedimiento. Asimismo, este dispositivo permite la realización de una evaluación completa del paciente e identificación de las venas invisibles más profundas de alimentación que son la raíz del problema.

El VeinViewer Flex está diseñado para la portabilidad y máxima autonomía. También es ideal para los distintos departamentos de clínicas y hospitales, tales como la sala de emergencia, toma de muestras, pediatría, entre otros, donde los requisitos de espacio y tiempo hacen de VeinViewer Flex una herramienta fiable de gran utilidad. El modelo Flex es una versión portátil del VeinViewer, diseñada para facilitar su transporte y aumentar su duración.

El VeinViewer Flex es un modelo muy práctico. Su batería permite hasta dos horas de funcionamiento continuo, o aproximadamente cuarenta y cinco usos (suponiendo procedimientos de 2,5 minutos). Se recarga aproximadamente en cuatro horas. También puede utilizarse con alimentación de corriente alterna. Sus dimensiones son: 29,21 x 3,81 x 9,65 cm mientras que su peso es de 0,73 kg.

Respecto al VeinViewer Vision, es el VeinViewer de tercera generación que ofrece lo último y más avanzado en tecnología de imagen. En efecto, este aparato compagina potencia y portabilidad con

batería de gran autonomía y carro de transporte. Constituye un recurso ideal para los distintos departamentos de clínicas y hospitales. VeinViewer Vision es móvil y se puede manejar con facilidad; permite que el dispositivo se ajuste a la posición del paciente y deja libres las manos del médico y/o sus asistentes para llevar a cabo el procedimiento, es decir, Vision exhibe una tecnología excelente que permite trabajar teniendo las manos libres.

Es importante agregar que este dispositivo tiene un tamaño diseñado para ocupar un pequeño espacio en la mayoría de las habitaciones y salas de consulta, al punto que puede trasladarse con sus ruedas hasta la cama hospitalaria o la silla de tratamiento. Las dimensiones en planta del equipo son 58,4 x 63,5 cm, por debajo de la mayoría de los equipos de ultrasonidos. La unidad del cabezal del VeinViewer contiene todos los componentes de captación de imágenes.

En cuanto a la batería, se destaca que la misma permite hasta 3 horas de funcionamiento continuo, o aproximadamente 70 usos (suponiendo procedimientos de 2,5 minutos). El tiempo de recarga completa es de 4 horas. La batería alcanza el 40% de la carga en tan solo una hora. El equipo puede ser utilizado mientras se está cargando. Cabe agregar que VeinViewer cuenta con una cesta para almacenar suministros para procedimientos intravenosos.

Por último, se tiene al VeinViewer Visión XTND, utilizado para ver los detalles más finos de la imagen con una potencia superior, especialmente indicado para pacientes pediátricos y para escleroterapia. Este equipo ofrece las mismas características exclusivas de captación de imágenes que el sistema Vision, pero con un soporte semipermanente que puede fijarse a una pared o una mesa.

Vision XTND es la mejor opción para procedimientos que se lleven a cabo con el paciente sentado, como extracciones de sangre y centros de donación. Posee un campo de movimiento vertical de 45,72 cm., un campo de movimiento horizontal de 90,42 cm., así como un peso de 8,62 kg. Cabe agregar que Vision XTND funciona exclusivamente con corriente alterna.

Existen en la actualidad equipos con la misma tecnología, más económicos fabricados principalmente en China y otros países asiáticos con las mismas prestaciones que el original.

En el Campo de la flebología su aplicación está orientada primordialmente como complemento del Eco-Doppler para el tratamiento de apoyo de telangiectasias y las nutricias principales con escleroterapia de manera similar al transiluminador. En este último punto cabe destacar que esta tecnología tiene detractores que argumentan que al ser una imagen tipo holográfica proyectada sobre la piel no sería tan preciso, como la imagen venosa con transiluminador, por otro lado profesionales que

utilizan esta tecnología con frecuencia no manifiestan gran diferencia y además destacan como beneficio extra un efecto de producir en el paciente una sensación de estar ante tecnología futurista al ver en funcionamiento este tipo de equipos.

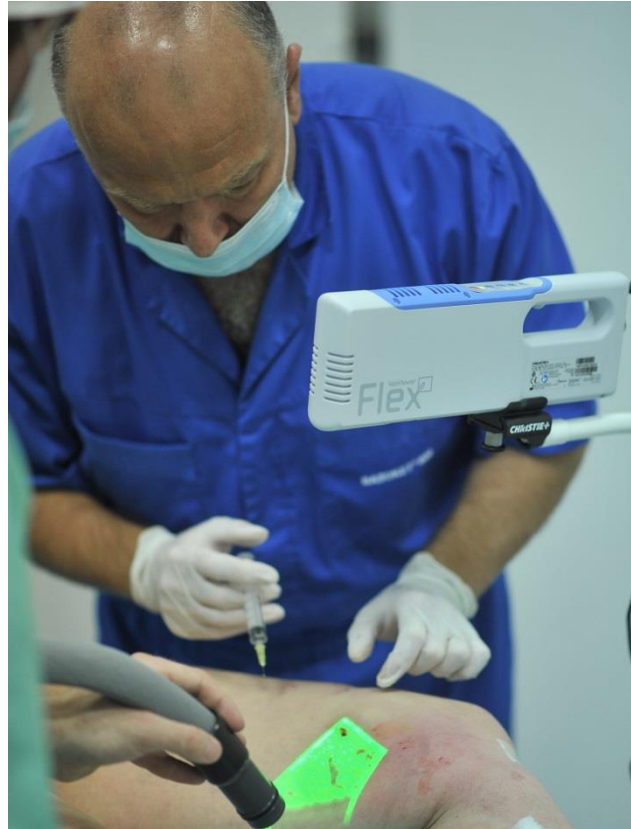


Figura 4. Ejemplo de VeinViewer.

### **VeinSeek**

A mediados del 2016 se lanzó esta aplicación de realidad aumentada para detectar venas, compatible con dispositivos de la marca Apple (iPhone, iPad y iPod touch). El fabricante promociona que no es una aplicación desarrollada para diagnósticos ni tratamientos médicos, pero en la página de descarga se pueden leer testimonios de profesionales de la salud que la han utilizado. No hay publicaciones de ningún tipo acerca de su aplicación en el campo de la flebología pero tiene potencial debido al bajo costo y fácil acceso, aunque en la actualidad solo está disponible para productos Apple en poco tiempo se lanzará la versión compatible con dispositivos con sistemas Android lo que facilitará mas su difusión.



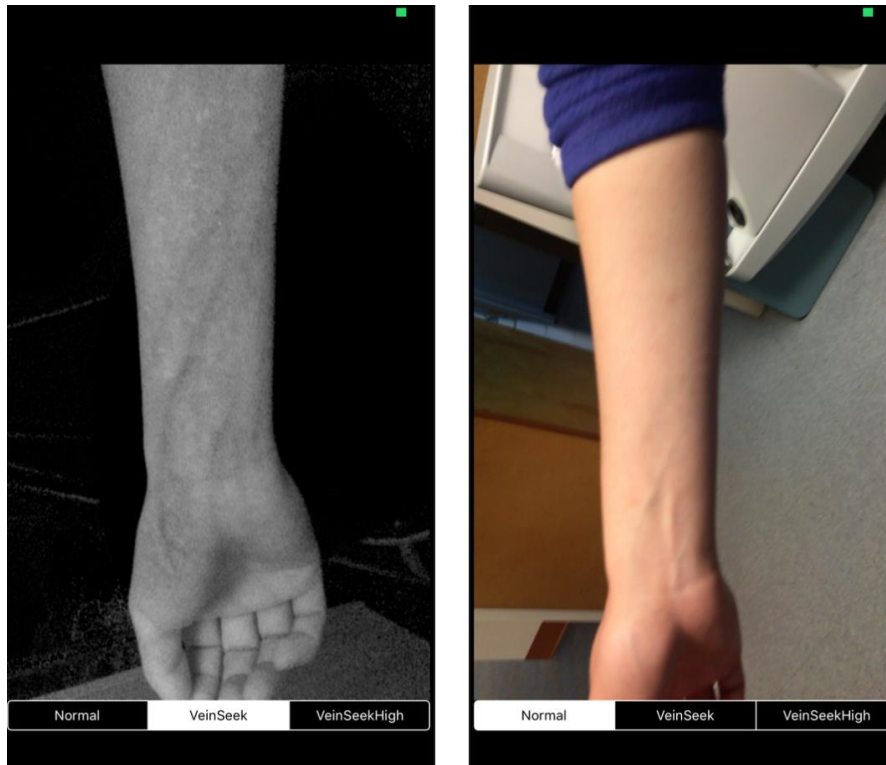


Figura 5. Ejemplo de VeinSeek.

### **El Angio-Tac multislice con reconstrucción 3D.**

De acuerdo con la página web Todo en Salud (s/f), en la actualidad, las malformaciones vasculares o arteriovenosas pueden ser descubiertas mediante una prueba denominada angiografía por tomografía computada (Angio-TAC), la cual es una técnica de última generación que posibilita el estudio de accidentes vasculares isquémicos, así como la identificación de la arteria obstruida, trayendo como resultado la disolución o extracción del coágulo.

En ese sentido, el propósito del Angio-TAC es la observación de las arterias o las venas de una parte del cuerpo a los fines de precisar si existen malformaciones, calcificaciones, estenosis o aneurismas que puedan modificar su diámetro de manera importante, lo cual incrementa la posibilidad de inducir enfermedades, hemorragias internas o embolias.

Del mismo modo, el examen permite la observación de otras lesiones así como las particularidades de las venas y arterias. Una de sus principales ventajas como examen de diagnóstico es que no es necesario internar al paciente ni se requiere la introducción de catéter alguno en el área estudiada. Es una prueba adecuada para aquellos pacientes con enfermedades vasculares, angina de pecho, cefaleas vasculares, hipertensión arterial, aneurismas o trombosis, entre otras. También puede ser utilizada para

evaluar las causas de riesgo cardiovascular.

Adicionalmente, el examen es eficaz en el estudio de las arterias carótidas a nivel del cuello, las cuales son las más importantes vías de irrigación de sangre al cerebro. En la actualidad, se cuenta con extraordinarios sistemas de scanner multicorte (multislice) que permiten hacer reconstrucciones muy rápidas y precisas, por lo que es posible tomar adecuadas decisiones terapéuticas basadas solamente en el Angio-TAC.

Según Todo en Salud (s/f), la prueba se puede llevar a cabo de manera ambulatoria y en circunstancias de emergencia. Para tales propósitos se usa un equipo de TAC helicoidal multicorte, que se fundamenta en la combinación de un emisor de rayos X que gira rápidamente en torno al paciente tendido sobre un soporte. Así, cuando los rayos X atraviesan el cuerpo son desviados y/o atenuados por la propia materia de la persona; los detectores registran las alteraciones resultantes, las cuales son interpretadas por una computadora para configurar las imágenes telemétricas. El único requerimiento que se exige al paciente es un ayuno previo de seis horas.

Asimismo, cuando un paciente no ha cumplido con la exigencia del ayuno y necesite con urgencia el estudio, se debe establecer cuáles son los elementos requeridos para asistir al paciente en caso de que presente efectos colaterales. En pacientes con alergia al medio de contraste intravenoso, definido como un líquido contentivo de yodo que al penetrar en el cuerpo provoca un efecto de calor intenso, ésta puede manejarse con medicamentos antialérgicos desde doce horas antes del examen hasta un par de horas previas. En situaciones de urgencia, también se dispone de medicamentos para disminuir el riesgo.

Es importante resaltar que la toma de datos radiográficos en sí no dura más de diez segundos; la explicación que se le da al paciente y la aclaración de dudas que puedan surgir, la colocación de la vía venosa, la preparación del equipo y demás necesidades técnicas pueden alcanzar unos quince minutos, tiempo tras el cual la persona podrá retomar su vida normal sin ningún tipo de molestia o atención especial.

La angiografía por tomografía computada es una prueba aplicable a cualquier persona, sin límite por edad. En tal sentido, la cantidad de medio de contraste se ajusta de acuerdo con el peso del paciente. En los casos de niños, se les aplica anestesia para evitar movimientos que alteren las imágenes.

En la praxis clínica, el Angio-TAC es muy útil. Por ejemplo, cuando un paciente sufre de una cefalea fuerte y el médico supone que su origen es un aneurisma roto, el examen permite realizar un

diagnóstico rápido, revelando su emplazamiento, aspecto, relación con las estructuras vecinas y cuál es la vía preferible de abordaje para su tratamiento quirúrgico o endovascular.

En ese contexto, los datos obtenidos son procesados para crear imágenes en dos y tres dimensiones que son analizadas exhaustivamente para luego realizar el informe escrito que le será entregado junto con un CD, en el cual están incorporadas las distintas recreaciones virtuales de sus arterias coronarias con las medidas de interés y reseñando aquellas áreas donde se ubique la patología. Con ese informe el paciente acude a la consulta médica, para que el especialista valore la necesidad de aplicar o no algún tipo de tratamiento o medida correctora según sus características específicas. En el campo de la flebología cabe destacar los aportes de los Dres. Jean Francoise Uhl, Guillermo Camisia y José Alberto Ovelar, en la aplicación de esta técnica con el fin de construir una imagen anatómica con alta definición de los circuitos venosos, planificar los tratamientos adecuados y su posterior control lo cual resulta muy prometedor.



Figura 6. Tomografía multicorte con reconstrucción 3D de un circuito de derivación del reflujo de una Vena Safena Magna a una Vena Safena Parva.( Imagen gentileza del Dr Guillermo Camisia).

## **Capítulo II. Enfermedades venosas: tronculares.**

### **Avances en el campo del diagnóstico de enfermedades venosas.**

De acuerdo con ABC.es (2014), las várices pueden someterse a cirugía en atención a sus síntomas y distribución. Comúnmente se realiza la Fleboextracción, en la que se extirpan todas las venas varicosas visibles así como de la vena safena interna o externa. A través de esta técnica se puede identificar la distribución de las varices y su situación evolutiva; luego se hace una propuesta terapéutica basada en la patología específica que presenta el paciente y en sus expectativas. Adicionalmente, hay otras operaciones con técnicas más innovadoras, a saber:

1. Flebectomía. Elimina las pequeñas venas dilatadas superficiales mediante una pequeña intervención ambulatoria con anestesia local. A través de pequeñas incisiones de no más de 2 milímetros, que no necesitan sutura posterior, se extrae el trayecto varicoso mediante un instrumento similar a un ganchito.
2. Tratamiento ablativo. Se practica mediante láser endovenoso que quema la vena. No deja cicatriz pero puede quedar una pequeña equimosis que desaparece con el tiempo.
3. Radiofrecuencia. Luego de una exploración ecográfica con anestesia local, se introduce un pequeño catéter en la vena afectada, a través de una pequeña incisión. Este catéter administra calor controlado en la pared de la vena dañada y la sella. Así, el dolor, la hinchazón, los hematomas y la sensación de pesadez en las piernas desaparecen inmediatamente a la vez que la sangre que circulaba por esa vena pasa a circular por venas sanas, restaurándose el normal funcionamiento del sistema circulatorio.
4. Vapor de agua. A través de un catéter, se inyecta vapor de agua a presión en un micro-tubo, que es calentado por corriente eléctrica. El agua se calienta y lleva el vapor por dentro de la vena hasta la zona varicosa. El vapor se condensa de nuevo en agua y el calor resultante es absorbido por la pared de la vena. Con esto se consigue cerrar la variz por el efecto calórico del vapor de agua sobre la pared venosa varicosa. Es tan novedosa que se desconocen los resultados a largo plazo.
5. Escleroterapia. Consiste en inyectar una sustancia de microespuma en las venas varicosas que destruye el tejido. Una vez que el organismo lo reabsorbe, no hace falta extirparlas.
6. Clavivein. De forma endovenosa, un catéter con un rotor en la punta rompe la íntima de la vena safena mientras se inyecta espuma al mismo tiempo. Es una técnica muy cara ya que se realiza mediante un dispositivo de un único uso. Sus resultados a medio y largo plazo no están demostrados, ya que se trata de una técnica muy novedosa.

En relación con lo expuesto, Ibáñez (s/f) señala que hoy en día las grandes cirugías receptivas han quedado casi en desuso, siendo sustituidas por métodos como los tratamientos sin cirugías, con esclerosantes, para producir cierres en las venas varicosas; tratamiento láser transcutáneo indicado para telangiectasias, y tratamiento láser endovascular indicado para venas de tamaños intermedios; plasma rico en plaquetas, indicado como coadyuvante de otras terapias biológicas para el cierre de las heridas. También plantea el uso de membranas amnióticas, que se colocan sobre la herida para que dé el andamiaje necesario a las células periféricas de la lesión y estas puedan migrar hacia el centro del lecho ulceroso y promover su cese; cierre de heridas por presión negativa para disminuir la cantidad de tóxicos metabólicos que impiden la cicatrización de la lesión; terapias para el linfedema, cuyo tratamiento se basa en el drenaje linfático manual con presoterapia secuencial, medias o vendas especiales y medicación.

Asimismo, Ibáñez (s/f) resalta la importancia del mapeo venoso por transiluminación, a través del cual el flebólogo puede encontrar la vena tributaria responsable del ovillo telangiectásico. También privilegia el uso de la ecografía Doppler color, que constituye un estudio no invasivo y ambulatorio que permite al flebólogo observar la circulación de la sangre en tiempo real.

### **Várices.**

El término se utiliza en plural, el singular es variz y está en desuso, la forma várice es la que conserva la acentuación etimológica y la preferida en el uso americano, a continuación se muestran la percepción de dos autores para este vocablo:

Vaquero (2015) define las várices de la siguiente manera: “cuadro nosológico que se caracterizan por la dilatación del sistema venoso superficial de los miembros inferiores con elongaciones tortuosas y que presentan alteraciones estructurales de la pared venosa” (p. 34).

Frometa (2008) también precisa el concepto de várices como “dilataciones permanentes, localizadas o difusas, en un sistema o sector venoso del organismo”. (p.34).

### **Tipos de várices.**

El médico especialista en Angiología y Cirugía Vascular, **Moñux (2009)** en el capítulo 61 sobre Enfermedades de las Venas del Libro de la Salud Cardiovascular menciona la existencia de los tipos de várices según el tamaño de las mismas:

*Várices tronculares*, várices de gran tamaño que habitualmente están producidas por la insuficiencia en alguna de las venas safenas. Las *várices reticulares* y *varículas* son de

menor tamaño y se localizan debajo de la piel. Por último, están las *teleangiectasias*, que habitualmente presentan un diámetro inferior al milímetro y se localizan en el interior mismo de la piel (p. 539).

### **Afecciones venosas tronculares.**

Las afecciones venosas tronculares no son más que los padecimientos sufridos por causa de várices de gran tamaño, son consideradas afecciones venosas crónicas. El ser humano es el único ser viviente que sufre de várices en sus miembros inferiores, es el tributo que paga a la bipedestación. Las enfermedades venosas crónicas afectan entre 10 y 20 % de la población adulta. Las várices de los miembros inferiores afectan a más de 50 % de las mujeres y alrededor de 30 % de los hombres.

Las causas de esta afección no se deben a un factor único, por el contrario, existen una serie de factores que pueden influir en la aparición de la enfermedad tales como: los factores genéticos o hereditario, pues queda en evidencia que los pacientes con esta afección tienen frecuentemente antecedentes familiares; los factores hormonales asociados a los cambios en los niveles de estrógeno colaboran a la aparición de esta enfermedad; permanecer durante periodos prolongados de pie puede favorecer el surgimiento de este padecimiento; otros factores como el calor (saunas, sol, baños calientes o depilaciones con cera) y el uso de prendas ajustadas pueden influir negativamente en el florecimiento y agravamiento de las varices.

### **Tratamientos para las afecciones venosas.**

El tratamiento de las várices es muy variado, va desde la propuesta del tratamiento farmacológico, el cual es muy poco efectivo, pasando por el de contención elástica hasta la práctica de métodos más agresivos con la extirpación de las venas enfermas, pero en la actualidad se están imponiendo técnicas más conservadoras y menos agresivas. A continuación se describirá algunos de los métodos utilizados para tratar estas afecciones.

### **Técnicas Quirúrgicas**

Existe una amplia selección de procedimientos quirúrgicos propuestos para reducir significativamente las afecciones venosas en las extremidades inferiores, algunos están diseñados para corregir la insuficiencia valvular, mientras que otros han sido concebidos con la finalidad de eliminar la oclusión venosa o reducir sus efectos. El tratamiento quirúrgico tampoco es en sí mismo un tratamiento definitivo dada la tendencia a la recidiva de las varices.

#### Tratamiento Quirúrgico Clásico

El tratamiento quirúrgico clásico o stripping (ligadura del cayado y safenectomía), este término inglés es muy utilizado en español, alude a la extracción de un segmento habitualmente largo de las venas safenas. En castellano es casi equivalente a fleboextracción. La primera cirugía moderna, data de 1905, y consistía en la extirpación exhaustiva del cayado y de toda la vena safena interna con ligadura de sus tributarias. La agresividad de este tratamiento fue minimizada con la introducción del fleboextractor que arranca la safena con menor traumatismo quirúrgico, se atribuye a Keller la primera fleboextracción.

El tratamiento quirúrgico convencional tiene como principios esenciales la interrupción de los puntos de reflujo y la extirpación de los segmentos venosos insuficientes. Para ello, los procedimientos quirúrgicos que se aplican pueden ser la fleboextracción completa de la safena interna (desde el origen de la misma en el maléolo interno hasta la desembocadura en la región inguinal), la fleboextracción de safena externa (desde el origen en el maléolo externo hasta el hueco poplíteo), la ligadura de la unión safenofemoral, la ligadura de la unión safenopoplítea, la ligadura de perforantes y la flebectomía localizada.

El procedimiento más utilizado es el basado en la extirpación (*stripping*), debido a que este presenta menos índice de recidivas, entendido como la aparición de nuevas venas varicosas, oscilando entre el 6 y el 20%, dependiendo de la técnica aplicada, aunque no se dispone de evidencia bibliográfica que permita cuantificar con precisión. Por lo tanto, puede concluirse que el tratamiento quirúrgico convencional es una técnica efectiva para el síndrome varicoso esencial, pero no definitivo, por lo que pueden ser necesarias intervenciones complementarias a lo largo del tiempo.

Existen ensayos clínicos que han comparado la fleboextracción total y parcial de la vena safena, demostrando un índice de satisfacción del 97 y 94%, respectivamente. Tras una operación de este tipo los cuidados postoperatorios consisten en reposo intermitente con pies elevados, alternando con deambulación horaria durante una semana, vendaje compresivo y tratamiento antiinflamatorio y, si fuera necesario, analgésico. Dentro de las posibles complicaciones pueden aparecer hematomas, infección y necrosis de las incisiones operatorias, linforragia en la incisión inguinal, pigmentación dérmica, parestesias o insensibilidad en áreas dérmicas por lesión de nervios periféricos.



Figura 7.Stripping Clásico de Vena Safena Magna.

#### Ligadura subaponeurótica de las venas perforantes insuficientes (Operación de Linton)

En 1938, Robert Linton describió una operación consistente en la ligadura de las venas perforantes para, de esta forma, disminuir el reflujo sanguíneo desde las venas profundas de la pantorrilla al sistema superficial para evitar la alta presión venosa ambulatoria. El tratamiento quirúrgico de perforantes ha sido utilizado desde hace aproximadamente 50 años con múltiples técnicas, de las cuales la más aceptada a nivel mundial fue la técnica de Linton modificada, la misma consiste en una incisión en la porción interna de la pierna en su tercio medio y distal abriendo longitudinalmente la aponeurosis con el objeto de permitir ligar el tronco de las perforantes, bajo visión directa.

Es una cirugía más completa, ya que hace posible ligar la mayoría de las perforantes externas y anteriores de la pierna, las que se abordan bien luego de despegar la aponeurosis; sin embargo, presenta múltiples complicaciones con activación y recurrencia de úlcera, por lo que no se considera un resultado satisfactorio y su uso ha sido controvertido, llegando a considerarse inefectiva con reportes de 100% de recidiva de úlcera a cinco años, por lo anterior esta técnica está prácticamente en desuso debido a las largas hospitalizaciones y complicaciones de las heridas.

#### Ligadura extra-aponeurótica de múltiples venas perforantes insuficientes (Operación de Cockett)

Poblete (2007) precisa que esta operación se realiza abordando en forma simultánea la mayoría de las venas perforantes más importantes de la extremidad, las que suelen corresponder a aquellas más bajas



de la cara interna de la pierna, a través de una incisión única vertical, realizada en la región posterointerna y extendida desde el tobillo hasta el tercio superior de la pierna. Se indica principalmente en los síndromes de poca gravedad, con hipodermatitis relativamente localizada y blanda. Tiene la ventaja de dañar escasamente los componentes músculo aponeuróticos de la pantorrilla, y si bien se trata de un intervención superficial y de escasa repercusión general, tiene los inconveniente derivados de ligar sólo la porción avalvular y extraaponeurótica de las perforantes, hecho que puede perpetuar un cierto grado de hipertensión venosa residual. Menos invasiva es la interrupción extraaponeurótica de las perforantes incompetentes destruyéndolas mediante un escoplo que se introduce en la pierna a través de una pequeña incisión, particularmente útil cuando las consideraciones estéticas juegan un rol importante.

#### Flebectomía a lo Müller

En 1966, Robert Müller, utiliza la flebectomía como tratamiento para várices, con cuatro ventajas: ambulatoria, radical, económica y estética. **Vaquero (2015)** la describe como:

Técnica quirúrgica, perfil convencional que consiste en realizar pequeñas incisiones a nivel de las venas varicosas y realizar la extracción y extirpación de las mismas. El cirujano se suele ayudar mediante la utilización de finos ganchos que le permiten extraer la vena. Su indicación es a nivel de varicular. Esta técnica es posible realizarla mediante anestesia local (p. 36).

La flebectomía ambulatoria fue detallada por Müller, un dermatólogo suizo, en su consulta privada de Neuchatel (Suiza). Posteriormente, se le asocia la safenectomía interna corta, bajo anestesia local, en régimen ambulatorio, con lo que se configura como una alternativa completa frente a la safenectomía clásica.

Aparece, según Müller, “con el fin de evitar la tasa escalofriante de recidivas en las várices tratadas por cirugía convencional o bien por la recanalización de las esclerosis, que no son otra cosa que las tromboflebitis provocadas; hay que extraer los segmentos venosos enfermos estirándolos, sin cortarlos”. Entre sus particularidades destaca que antes de realizar el tratamiento propiamente dicho, es imperativo un estudio hemodinámico completo: Doppler continuo, fotopletismografía, en aquel entonces la flebografía y actualmente el Doppler color. Antes de practicar la flebectomía, se realiza siempre una crosectomía simple, a nivel del triángulo de Scarpa. Todo ello bajo anestesia local. Luego se marcan con tinta los trayectos varicosos y se realizan las incisiones longitudinales de uno a tres

milímetros, separadas de 3 a 10 centímetros, según la elasticidad de los tejidos, para extraer los segmentos venosos afectados. La extracción se realiza con unos ganchos especiales (denominados ganchos de Müller). La hemostasia es sencilla, prácticamente espontánea y eficaz.

Efectuar un estudio preciso de los resultados de la técnica es complicado debido a la gran cantidad de trayectos varicosos que son susceptibles de beneficiarse del mismo, así como también por causa de la ausencia de sistematización de los territorios venosos en lo que respecta al lenguaje médico.

Parece que los diferentes trayectos varicosos extraídos no recidivan, excepción hecha de las zonas clave, que son la región de Scarpa (donde se produce la unión safeno-femoral) y la región poplítea (unión safeno-poplítea). Realmente, la novedad que aplica, es el pequeño tamaño de las incisiones y sobre todo la definición preoperatoria muy completa de las venas patológicas. Su ventaja principal es la posibilidad de realizar en un solo tiempo o sesión (teóricamente) la resección de la totalidad del sistema venoso superficial enfermo. Estudios realizados en relación a las complicaciones revelan que se han presentado discromías, pequeñas zonas de parestesia, eczemas, infecciones, hematomas, edemas, hemorragias, intolerancias a la anestesia, flebitis, cicatrices de tipo queloides y dolores postoperatorios.

#### **Tratamientos endovasculares mínimamente invasivos.**

Con el objetivo de mejorar los resultados de la cirugía convencional se han perfeccionado técnicas menos invasivas para el tratamiento de las afecciones venosas tronculares, estas técnicas comparten la misma filosofía preservar anatómicamente la estructura, pero no la función como vaso, al destruir el endotelio vascular y parte de su capa media, transformando una estructura tubular hueca en una laminar más o menos plana y sin luz, como es el caso del láser endovascular, la ablación por radiofrecuencia, entre otros; todas estas técnicas comparten un factor común, suelen hacerse de forma ambulatoria y son bien aceptados por los pacientes, algunos de los beneficios de estas técnicas incluyen disminución de complicaciones, un retorno más rápido al trabajo y un porcentaje aceptable de recurrencia. A continuación se describirán a detalle las técnicas mencionadas.

#### **Ablación térmica venosa**

Los innovadores progresos en la ablación endovenosa ha revolucionado el tratamiento de las venas varicosas en los últimos 10 o 15 años, se han incluido técnicas destinadas a eliminar el reflujo en el tronco y en sus ramas principales, destruyendo la pared venosa por acción del calor (láser, radiofrecuencia y vapor de agua); por ser mínimamente invasivas y de efectuar ambulatorio, con escasas molestias y un tiempo de recuperación postoperatorio menor ha conseguido que tengan una

mayor aceptación entre los pacientes. Los tres métodos disponibles en la actualidad para tratar las várices tronculares mediante ablación térmica son: ablación con radiofrecuencia, ablación con láser endovascular y la ablación por vapor de agua.

### **Ablación con láser endovascular**

Fue iniciada por el Doctor Carlos Boné en 1999, en mayo de 2000, los Doctores Claudio Codina y Jorge Segura hicieron la presentación del método láser vascular 810 nm, aplicaciones prácticas y control de la terapia con *ecodoppler*, siendo esta presentación en forma de video el primer tratamiento en el mundo de láser endoluminal guiado por *ecodoppler* Intraoperatorio, posterior a esto su uso clínico fue aprobado por la FDA en 2002. Existen en la actualidad láseres de distintas fuentes de energía siendo los láseres de Diodo y Nd Yag los más difundidos y efectivos para los tratamientos en flebología.

El objetivo de aplicar energía láser a través de una fibra óptica dentro de una vena varicosa es provocar un aumento térmico en su interior, esto afecta principalmente el endotelio y capa media, ocasionando la desestructuración proteica y la muerte celular, lo que genera la retracción de la luz, puede quedar colapsada al pegarse las paredes del vaso dado que el subendotelio está expuesto y éste se adhiere a los restos hemáticos y a los tejidos próximos con los que entre en contacto.

Las fibras conductoras del láser suelen tener un diámetro entre 100 y 600 micras, dependiendo de la energía que se piensa aplicar y del tamaño del vaso a tratar. La energía con la que se suele trabajar para las várices tronculares y las safenas oscila entre los 6 y 20 Watios, acatando también del tipo de vaso, a la profundidad a la que se encuentre y del espesor previsible de su pared. La fibra posee una punta de sílice que es la encargada de transmitir la energía en ondas termias a las paredes del vaso. Para explicar los resultados clínicos en los cuales las quemaduras son escasas es necesario tener en cuenta la longitud de onda utilizada, esta generalmente está en el orden de los 808 nm debido a que tiene una mayor afinidad por los cromóforos, hemoglobina y oxihemoglobina, caso contrario ocurre con el agua y la grasa, por lo que la energía aplicada no traspasará el espesor de la pared del vaso, lo que no produce daño perivenoso.

El principio de esta técnica se basa en la oclusión del tronco safeno incontinente mediante descargas térmicas obtenidas por la energía láser, con la finalidad de destruir el endotelio y provocar la oclusión por fibrosis de la luz venosa. Esto se hace a través de la aplicación de un catéter endosafeno, por punción directa o por exteriorización de la vena, a través del cual se hace pasar la fibra láser. Después

de un examen minucioso y ecomarcaje preciso del tronco safeno, del cayado y de las colaterales varicosas, se procede a realizar la intervención. Mediante una punción ecoguiada o por una incisión se coloca un catéter endoluminal en el tronco safeno, a través del cual se desliza la fibra láser. Ya colocado en el lugar correcto (aproximadamente entre 1 y 2 cm del ostium safeno), bajo control ecográfico, se inyecta todo el trayecto perotrocular de una mezcla anestésica local, que además de anestesiarse evitará las quemaduras durante las descargas térmicas, la quemadura del tejido perivenoso y con ello la lesión de los elementos sensibles como el nervio safeno. Una vez anestesiada la zona se realizan los disparos de energía en forma de calor y con control por transiluminación, que provocan la lesión endotelial y del resto de la pared venosa.

Como cualquier procedimiento este también cuenta con limitaciones y algunas complicaciones esperadas, Martínez y otros (2014) relatan en que en su experiencia se encontraron, en ocasiones poco frecuentes, con la dificultad en hacer avanzar la fibra del endo-láser más allá de unos cuantos centímetros del trayecto varicoso a tratar. En estos casos recurrieron a introducir un catéter semi-flexible a través del cual introdujeron dicha fibra. Es importante recordar que se debe retirar la mayor parte o la totalidad de dicho catéter antes de empezar a activar la energía láser, para evitar que ésta actuara únicamente dentro del catéter.

Por otro lado mencionan que las complicaciones trombo embolicas son excepcionales. Los hematomas que puedan dar lugar a una pigmentación persistente pueden llegar a ser del 5%, siendo una cifra muy inferior al 53% de las encontradas en la safenectomía clásica por arrancamiento. La equimosis, generalmente muy ligeras pueden ser encontradas en un 20% de los pacientes, si bien con un vendaje adecuando éstas pueden ser inferiores al 2%. Las disestesias son inferiores al 2%, lo que es muy lejano del 20% de las observadas en la safenectomía clásica. El endurecimiento precoz del trayecto de las várices tratadas es bastante frecuente, y es un signo que se asocia a la anulación completa de la luz vascular y suele ceder en 3-4 semanas. Las flebitis y periflebitis pueden presentarse en un 3% o 7% de los casos. Por último aluden que con anterioridad se ha descrito hasta un 5% de quemaduras cutáneas de las cuales ellos no observaron ningún caso durante su trabajo.

Ortiz (2014) en su tesis doctoral titulada Evolución a doce años de la técnica 3-S Safenectomía: Estudio de la recidiva varicosa indica que, los resultados por esta técnica muestran un tasa de oclusión del tronco safeno tratado a corto plazo de cerca del 97% a los 3 años, con pocas complicaciones y con una tasa de recidiva por neoangiogénesis nula cuando no se asocia a ligadura del cayado.

Es necesario tener en cuenta que con estas nuevas técnicas endovenosas, la recanalización temprana puede reflejar un fracaso del cirujano en lugar de fracasos reales del procedimiento, el éxito del mismo depende no solo del modo y la cantidad de energía láser, de la longitud de onda entregada y de la tasa de absorción, sino también de aspectos metodológicos como el empleo de infiltración perivenosa, la compresión manual sobre la vena durante el procedimiento y una posición de punta de fibra 0.5-1 cm debajo de la unión safenofemoral. Por último una recomendación muy favorable consisten en la conveniencia de aplicar compresión excéntrica tras el tratamiento para evitar que queden trombos adheridos, muy dolorosos y poco estéticos, esta mejorará también las posibilidades de que desaparezca la luz del vaso.

## ENDOVENOUS LASER TREATMENT

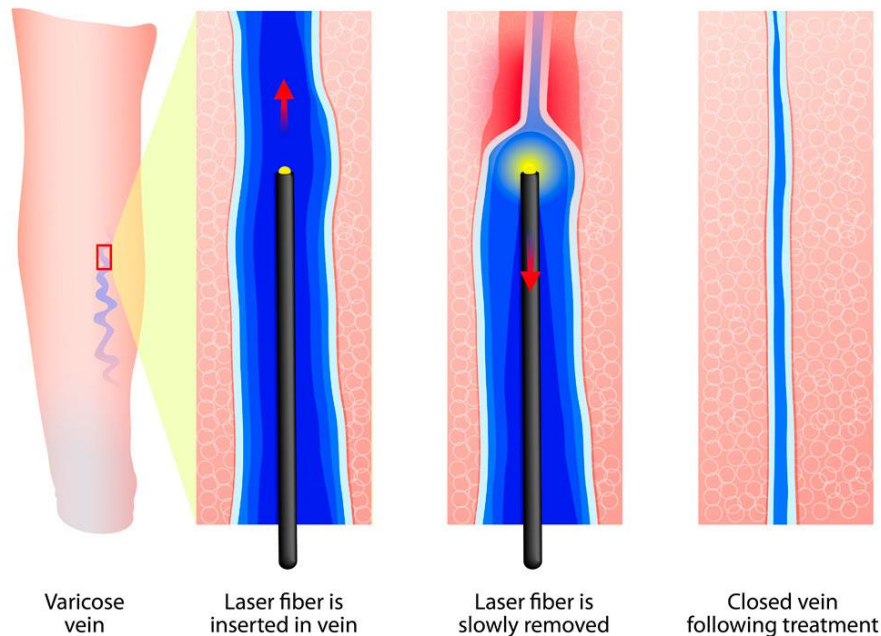


Figura 8. Esquema de Ablación de una Várice Troncular con láser.

### **Ablación por radiofrecuencia**

Desde el inicio de este milenio, la ablación endovenosa por radiofrecuencia se ha convertido en un método muy efectivo para tratar las venas varicosas, con una pronta recuperación y buenos resultados estéticos en comparación a la cirugía convencional. Esta técnica rápidamente se ha propagado a nivel

internacional, los estudios que demuestran su seguridad y eficacia la han posicionado por delante de la ligadura y el stripping como tratamiento para las afecciones venosas según el American Venous Forum. Fue aprobado su uso clínico por la FDA en 1999.

San Norberto y otros (2014) en su trabajo titulado Tratamiento Mediante Radiofrecuencia de las Várices define la ablación por radiofrecuencia como: “el uso de energía de radiofrecuencia para causar lesión celular, o para alterar y destruir estructuras tisulares mediante un proceso de hipertermia” (p. 95). El principal objetivo de este procedimiento es generar la obstrucción fibrótica de la vena afectada con la finalidad de que esta desaparezca por atrofia; cuando las ondas de radiofrecuencia entran en contacto con el tejido originan que los átomos vibren y se friccionen hasta transformar la energía mecánica en energía térmica.

El procedimiento de la radiofrecuencia se realiza bajo tumescencia con la meta de comprimir, consiguiendo que la pared de la vena tenga contacto con el elemento de calor; proteger, creando una barrera de líquido para evitar lesiones térmicas a los tejidos perivenosos de la piel y exanguinar el área a tratar mediante la compresión generando un adecuado vaciado venoso. La misma se puede ejecutar con solución salina estéril denominándose infiltración tumescente o añadiendo lidocaína al 1%, generalmente con epinefrina, para alcanzar una anestesia tumescente, evitando la necesidad de utilizar anestesia raquídea.

La realización de la técnica cuenta con 7 pasos, el primero consiste en colocar un introductor de 7Fr en la vena safena interna a través de una punción ecoguiada utilizando un ecógrafo doppler color, seguidamente se avanza la punta del catéter hasta colocarlo a dos centímetros de la unión safeno-femoral, posterior a ello con el control ecográfico se realiza la anestesia tumescente en compartimiento fascial alrededor de la vena, secuencialmente se tratan segmentos de 3 o 7 cm de vena durante el ciclo de 20 segundos a 120°C; otro paso consiste en recolocar el catéter de forma rápida y exacta entre ciclos de tratamiento lo que es posible por las marcas en el cuerpo, durante este proceso no se administra energía. El tratamiento de una vena de 45 cm se realiza entre 3 a 5 minutos, para finalizar, tras el tratamiento las extremidades son envueltas en vendaje compresivo y medias de compresión de clase II. Luego de dos o tres días se retira el vendaje, continuando con el uso de las medias durante dos semanas.

San Norberto y otros (2014) concluyeron tras su estudio que, las complicaciones intraoperatorias derivadas de esta técnica se relacionan con un acceso dificultoso, problemas al hacer avanzar el catéter

o la interrupción del tratamiento, mientras que las postoperatorias incluyen: hematomas, cuya duración suele ser menor a dos semanas; parestesia, la cual es habitualmente moderada y exclusiva de la porción distal de la pierna; infección, esta es evitable con una adecuada técnica estéril; el hematoma intramural y la quemadura cutánea son raras y ocurren en menos del 1% de los casos; tromboflebitis superficial, este cuadro se observa en menos del 10% de los casos y responde a las medidas habituales de antiinflamatorios, compresión y deambulación; por último mencionan la trombosis venosa profunda e indican que puede ser evitada comenzando la ablación a 2 cm de distancia de la conjunción safenofemoral.

El método de ablación endovenosa mediante radiofrecuencia después de varios estudios es considerado seguro y efectivo para tratar las várices secundarias a reflujo safeniano, con resultados a largo plazo comparables a los obtenidos con el tratamiento quirúrgico convencional, con las ventajas de permitir una recuperación más rápida, menor dolor y mejor calidad de vida.



Figura 9. Esquema de Ablación de una Várice Troncular con Radiofrecuencia.

### **Ablación por vapor de Agua. VenoSteam™ system**

El vapor es la última de las técnicas de ablación térmica, introducida en 2006. Este tratamiento endovenoso novedoso, es considerado una nueva "técnica ecológica" para la eliminación de várices mediante el aumento calórico de la pared venosa proveniente del vapor de agua. Al ser el vapor un excelente conductor de calor permite una óptima transferencia térmica a la pared venosa y una homogénea distribución del calor logrando así una obliteración completa de la luz de la vena varicosa superior al 90%, consiguiendo un tratamiento local de la vena sin carbonización del tejido.

Esta técnica se basa en la inyección de agua a presión en un microtubo que es calentado por corriente

eléctrica, el agua se calienta y emite micropulsos de vapor de agua a 120°C regulados, liberando en cada pulso 60 Joules de energía directamente en la vena mediante un dispositivo específico que garantiza su ablación y pérdida de funcionalidad. El vapor de agua se condensa nuevamente en agua y transfiere el calor a los tejidos, el mismo destruye el endotelio y provoca la contracción del colágeno, la vena se ocluye y es eliminada progresivamente por los macrófagos. La nueva técnica permite tratar las venas safenas (grandes o pequeñas), colaterales y venas perforantes. A diferencia de otras técnicas, no precisa hervir la sangre para producir vapor, pues es el propio equipo el que lo genera e introduce en la vena.

Martin y Garrido (2014) indican en su trabajo máster universitario de medicina que las ventajas de la ablación por vapor es ser un tratamiento ambulatorio que solo requiere anestesia local, con una reincorporación rápida a la vida diaria, es considerada segura y práctica, además, con ella se pueden tratar cualquier tipo de venas varicosas ya que el vapor de agua se puede difundir a través de tortuosidades y curvas ofreciendo la opción de evitar la cirugía convencional a un menor costo. Por ser una técnica nueva cuenta con la desventaja de ausencia de estudios a medio y largo plazo. También mencionan que algunas de las recomendaciones luego de la intervención es usar vendaje compresivo durante tres semanas, ingerir antiinflamatorios, no pasar tiempos prolongados en bipedestación ni efectuar viajes largos.

Los promotores y usuarios del método lo consideran eficaz, como una técnica segura y la incluyen como “terapia verde” basado en el uso de un agente natural y ecológico como es el agua, sin la utilización de productos químicos o empleo de métodos energéticos como el láser o radiofrecuencia. Por todo lo anterior se puede considerar como una técnica a elegir dentro del arsenal terapéutico disponible para el tratamiento de las várices mediante métodos de oclusión o esclerosis venosa





Figura 10. Equipo generador de Vapor de agua para tratamientos de várices.

### **Tratamiento de los trayectos venosos mediante adhesivos intraluminales (Venaseal)**

Recientemente se han desarrollado propuestas terapéuticas para el tratamiento de las várices destinadas a la oclusión de segmentos venosos, estos procedimientos se presentan como mínimamente invasivos, intentando ser lo más delicado posible con el paciente en la intervención, con menos incomodidades y una pronta recuperación. Entre estos métodos encontramos el comercializado como Venaseal de la empresa Saphoon Closure System, esta empresa, ha desarrollado una molécula específica con una composición especial que adhiere firmemente a la pared de las venas, logrando sellarlas.

Desde el año 2011 se utiliza en algunos países de Europa: Alemania, Austria, Bélgica, Reino Unido, Holanda, Italia, Noruega y Letonia. Este es un procedimiento no ablativo que consiste en introducir dentro de la vena a tratar un adhesivo médico que la cierra y esclerosa provocando su desaparición. Se utiliza un compuesto de cianocrilato usado en medicina como tratamiento ocluser especialmente de venas y malformaciones congénitas con eficacia probada y sin toxicidad para el organismo este ha sido desarrollado para superar alguna de las limitaciones de la radiofrecuencia, el láser endotérmico y escleroterapia.

El cianocrilato es un monocomponente que se utiliza para designar un conjunto de sustancias usadas como adhesivos de fraguado rápido, El cianocrilato fue primeramente sintetizado por Airdis en 1949, aunque la descripción de sus propiedades adhesivas se debe al Dr. Harry Coover quien, en 1951,

sintetizó el etil cianocrilato, intuyendo entonces su posible uso como adhesivo quirúrgico.

González (2011) define el cianocrilato como: “una resina acrílica, que polimeriza rápidamente en presencia de agua formando cadenas largas y fuertes. Son líquidos incoloros y de baja viscosidad” (p. 96). El pegamento de cianocrilato comercial no es apto para uso médico, pues está hecho de una cadena corta de cianocrilato (metil cianocrilato o etil cianocrilato), que no es compatible con el tejido humano, debido a que se degradan rápidamente y dan productos tóxicos que podrían empeorar la herida. Para uso médico se emplean cianocrilatos de cadena larga y el tipo de adhesivo depende de la parte del cuerpo donde se aplique.

Por una pequeña punción en la piel de la extremidad, se introduce en la vena un catéter que se posiciona bajo control ultrasonográfico con ecodoppler. Para la realización de la técnica no se precisa ningún tipo de anestesia salvo la local en algunos casos en el punto del acceso endovascular. Con un inyector se controla la cantidad de adhesivo que se introduce en la vena tras la inyección intravascular, el cianocrilato se solidifica rápidamente gracias a una reacción de polimerización que produce una reacción inflamatoria en la pared venosa. El catéter es retirado y se coloca un apósito en el sitio de la punción. En un modelo experimental, se observó una reacción granulomatosa a cuerpo extraño en la luz venosa. A los 60 días se vieron fibroblastos invadiendo el contenido de la luz con una obstrucción del 100% de la misma.

La principal ventaja de esta nueva técnica es que no requiere anestesia tumescente y los pacientes no precisan llevar medias en el postoperatorio. Es posible que el paciente se reintegre inmediatamente a sus labores diarias después del tratamiento, el procedimiento no dura más de 20 minutos. Los trabajos que soporten los resultados de este tratamiento con adhesivos del síndrome varicoso son escasos, en la mayoría de los casos la información se basa en aproximaciones científicas breves, en sencillas informaciones de usuarios sobre los excelentes resultados o de las empresas que comercializan el producto, a pesar de esto Vaquero y otros (2014) afirma que “el dispositivo Venaseal es superior a los otros tratamientos no quirúrgicos utilizados actualmente, como el láser endovascular y la radiofrecuencia endovascular” (p. 20).

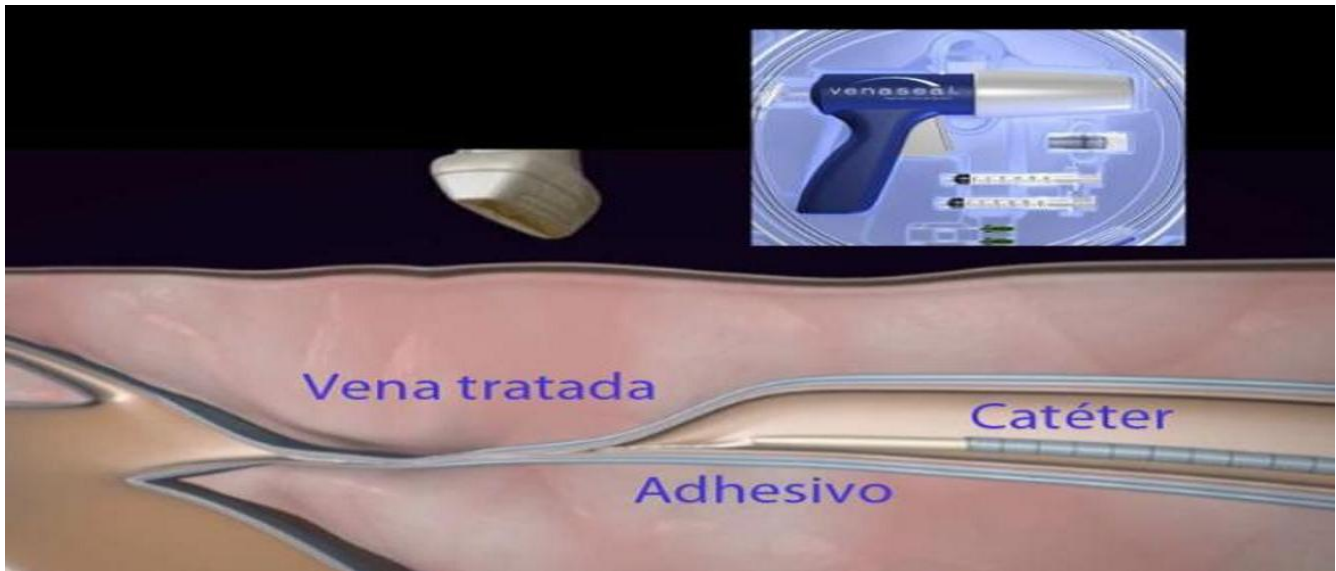


Figura 11. Esquema de tratamiento con sistema Venaseal TM.

### **Ablación mecánico-química (CLARIVEIN)**

En las últimas décadas se han tratado las afecciones venosas con técnicas basadas en calor, las cuales requieren anestesia tumescente, a pesar de ello pueden ocurrir complicaciones producto del calor como quemaduras en la piel, daños a los nervios y dolor prolongado. La ablación endovenosa mecánico-química (CLARIVEIN) es un nuevo instrumento desarrollado para minimizar los aspectos negativos de las técnicas de ablación térmica en el tratamiento de la insuficiencia venosa de safena incorporando los beneficios de las mismas, esta utiliza un catéter de infusión con una punta de rotación y omite la anestesia tumescente.

Las ventajas de este sistema híbrido estriban en acceso percutáneo bajo anestesia local, sin tumescencia, y con un tiempo de procedimiento corto. Debido a que no utiliza energía térmica, el peligro de daño nervioso se minimiza. Consigue la oclusión venosa utilizando un sistema rotatorio de guía que se mueve a 3.500 revoluciones por minuto que agita y sensibiliza el endotelio para conseguir una mayor eficacia del esclerosante. De forma análoga, un esclerosante líquido es inyectado a través de una abertura cercana al extremo distal del catéter, próxima a la guía rotativa. La combinación de estos dos métodos, mecánico y químico, consigue la oclusión con unos resultados análogos a los de las técnicas de termoablación. Tras el procedimiento se efectúa compresión elástica durante dos semanas.

Esta técnica no se recomienda a pacientes con trombosis en el segmento venoso a tratar, ni con tromboflebitis aguda o alergia al tratamiento, tampoco es recomendable a personas con vena safena

tortosa o angulada, hipoplasia de vena safena o várices no tronculares. Esta nueva técnica es segura y ha demostrado ser eficaz a corto plazo, con un número elevado de pacientes satisfechos.

Las ventajas de este procedimiento es que es ambulatorio, indoloro durante el procedimiento, solo necesita anestesia local, es económico causa menores hematomas e incisiones y la incorporación a la actividad diaria es inmediata. Por otra parte las desventajas radican en la posibilidad de alergia al fármaco, por ser una técnica nueva muchos factores son inciertos como la durabilidad, los factores que influyen en la recanalización, la tolerancia del diámetro de la vena y las tasas de complicaciones mayores, si una vena recanaliza la espuma puede ser la única opción de tratamiento.

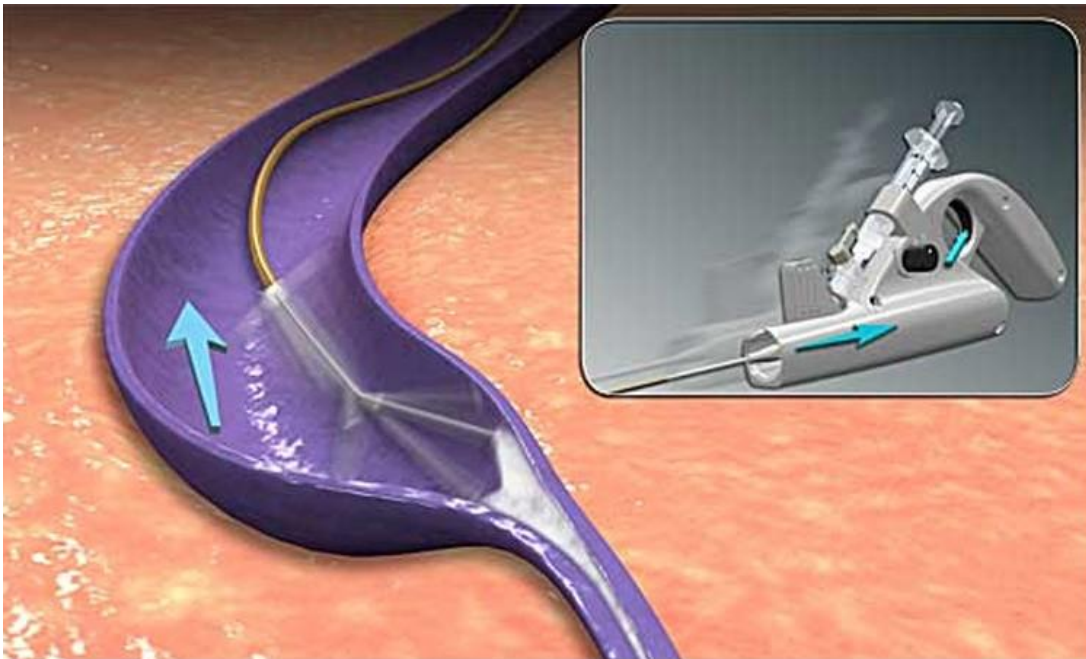


Figura 12. Esquema de tratamiento con sistema Clarivein TM.

### Capítulo III. Detección de afecciones venosas reticulares.

#### Afecciones venosas reticulares.

Las afecciones venosas reticulares se pueden definir como un trastorno en el retorno del flujo venoso que circula en los miembros inferiores del cuerpo humano, estos trastornos son debidos principalmente a problemas y disfunciones de las válvulas venosas (Simkin, Ulloa y Caldevilla, 2004). En las personas que padecen de este trastorno, la sangre que fluye por las venas, lo hace en forma inversa, lo que se

puede denominar clínicamente como reflujo, trayendo como consecuencia una sobrecarga de la presión arterial, también conocida como hipertensión venosa, cuando esto ocurre, las venas se van dilatando progresivamente hasta transformarse en várices o telangiectasias. Otras variedades de enfermedades venosas crónicas se originan con la formación de coágulos que obstruyen las válvulas y ocasionan un trastorno llamado trombosis venosa. Las afecciones venosas reticulares también están asociadas con los trastornos articulares, neurológicos o musculares, estos producen una presión de bombeo de mucha intensidad, la cual se necesita para que el flujo venoso retorne, al no retornar, se origina la insuficiencia venosa por déficit de bombeo.

Las venas son conductos de la pared delgada de la dermis, ellas son las encargadas de que la sangre retorne a las válvulas, desde las extremidades superiores e inferiores hasta el corazón humano. Para que este mecanismo funcione correctamente están involucradas la permeabilidad de las válvulas venosas, así como también, la acción muscular, a través de su contracción y la pulsatilidad arterial; cuando uno de ellos se ve comprometido comienzan a originarse diversos fenómenos que traen como consecuencia las afecciones venosas. El recorrido del flujo venoso de las extremidades inferiores va desde las venas superficiales hasta las venas profundas, es decir, desde las extremidades inferiores al corazón, esta característica se le conoce como un recorrido centrípeto. (Bergan y Bunke, 2014).

Los conductos vasculares de las piernas, se encuentran divididos en 3 sistemas, el primer sistema es el superficial, está compuesto por la vena safena interna y las venas safenas externas y sus tributarias; el segundo sistema es el profundo, el cual está ubicado debajo de la fascia y se encuentra comprendido por las venas profundas junto a las arterias, las venas profundas son las principales responsables del retorno venoso; el último sistema es el comunicante, las venas que se encuentran en este sistema comunican al sistema superficial y con el profundo; el flujo venoso debe ir en sentido desde el sistema superficial al sistema profundo. Cuando existe una obstrucción o disfunción valvular aparece el reflujo, el cual provoca un aumento de la presión venosa, así como también, producen los estímulos para desencadenar una lesión vascular, haciendo notorias a simple vista la sintomatología característica de las afecciones vasculares.

En la totalidad de la población mundial, se estima que un 30% posee o padece una de las diversas enfermedades venosas, estas se manifiestan comúnmente por molestias en las piernas, así como por cansancio en los miembros inferiores, pesadez y dolor; también pueden apreciarse mediante la existencia visible de várices, telangiectasias, hinchazón en las piernas y de cambios tróficos. Las

várices pueden ser un problema estético para los sujetos que las padecen, pero intrínsecamente son la manifestación de una enfermedad crónica y repetitiva que puede llegar a deteriorar significativamente los miembros inferiores.

### **Clasificación.**

Para estandarizar la clasificación de las diferentes sintomatologías o de las manifestaciones de las lesiones vasculares, se elaboró un sistema de clasificación completo (CEAP) que permite determinar dentro de cual sistema se encuentran las manifestaciones vasculares, así como también facilita la selección de tratamiento más efectivo para la eliminación de estas. En el año 2004, el comité internacional ad hoc del Foro Venoso Americano estructuró dentro de una clasificación, todas las lesiones vasculares existentes, esta clasificación se ha vuelto una norma aceptada en todo el mundo y por todos los especialistas en el área para tratar los trastornos venosos.

La clasificación CEAP, se fundamenta en diversas descripciones, estas pueden incluir una descripción de la clase clínica de las lesiones vasculares (C) con base en signos objetivos; pueden incluir también la etiología de la patología (E); así como también, la distribución anatómica (A) del reflujo venoso, y por último pueden incluir la obstrucción en las venas superficiales, profundas y perforantes, y la fisiopatología subyacente (P). Según los autores **Porter y Moneta, (2005)**. En su revisión de la clasificación CEAP determinaron los siguientes parámetros de clasificación:

Según su clase clínica están clasificados de la siguiente manera:

- **C0:** Sin evidencia visible de enfermedad venosa, pero con síntomas sugestivos.
- **C1:** Telangiectasias o várices de pequeño calibre.
- **C2:** Várices tronculares (mayores de 3 milímetros de diámetro).
- **C3:** Edema de miembros inferiores.
- **C4:** Cambios tróficos – Atrofia: cambios del color en la piel.
- **C5:** Ulceras venosas antiguas, actualmente cicatrizadas.
- **C6:** Ulceras venosas activas.

Según la etiología o causa de la enfermedad, puede ser clasificadas de la siguiente manera:

- **Ep** Primaria: Enfermedad genéticamente determinada de causa desconocida que causa falla progresiva de las válvulas venosas.

- **Es Secundaria:** Producto del daño que ocasiono a un sistema venoso previamente normal una trombosis venosa.
- **Ec Congénita:** Trastornos de nacimiento varios asociados a malformaciones del sistema venoso.

Según la anatomía de la enfermedad, es decir, cuales son las venas asiento del problema, se pueden clasificar en:

- **As:** Problemas en el sistema venoso superficial.
- **Ad** Problemas en el sistema venoso profundo.
- **AP** Problemas en las venas perforantes. (O cualquier combinación de las anteriores).  
Por último se toma en cuenta el mecanismo implicado en la enfermedad, lo cual se denomina fisiopatología y existen dos variedades:
- **Pr** Donde el problema específico es la inversión del sentido del flujo sanguíneo (reflujo) ocasionado por defectos en las válvulas venosas.
- **Po** Donde el problema es la obstrucción de venas, que constituye un obstáculo directo al flujo de retorno venoso. (p.21)

Los especialistas en esta área de la medicina, han dado una gran importancia a esta clasificación ya que a través de ella se permite describir precisamente los trastornos y las sintomatologías que presentan los pacientes; una vez clasificadas las lesiones vasculares se puede proceder a escoger el posible tratamiento tomando en cuenta, la efectividad que podría tener sobre las aéreas afectadas.

#### **Manifestaciones de las afecciones venosas reticulares.**

Según los autores Simkin y Simkin (2008) las afecciones venosas reticulares se pueden manifestar de la siguiente manera, pueden presentarse como telangectasias o como venas reticulares, las telangectasias son finas venas que poseen diámetros menores de 1 mm. Ahora bien, las venas reticulares, son un poco más grandes, midiendo desde 1m. a 3 mm.; las telangiectasias y venas reticulares se encuentran ubicadas en la superficie de la piel y se presentan en un color rojo o azulado. Las telangiectasias o venas reticulares pueden ser llamadas de distintas formas, como: arañas vasculares, venas en estallido, vasitos etc. Este tipo de afecciones vasculares, usualmente no están asociados con lesiones estructurales en los diversos sistemas venosos, no obstante, deben ser observadas clínicamente ya que pueden ser originadas por problemas en la circulación venosa, así como también, pueden llegar a causar varices de grandes calibres y en el peor de los casos, pueden llegar a estar relacionadas con la formación de

coágulos y por ende, pueden ocasionar una trombosis venosa.

Otra forma de manifestación de las afecciones venosas, es a través de las várices; las várices son unas venas de un mayor espesor que las telangiectasias, estas pueden llegar a medir más de 3mm de diámetro y también se encuentran ubicadas debajo de la dermis. Cuando las varices se encuentran completamente dilatadas, se logran observar con facilidad en las extremidades, estas pueden presentarse en forma lineal pero como si estuvieran retorcidas o trenzadas; y son de color azul o morado. Las várices se originan cuando existe un trastorno en el funcionamiento de las válvulas venosas, cuando esto ocurre, la sangre en las venas circula de forma invertida, llamándosele como reflujo venoso. La presencia de várices de gran diámetro o grosor, es seguramente un indicativo de una enfermedad venosa progresiva.

La úlcera venosa por insuficiencia venosa, es también otra manifestación de las afecciones venosas reticulares, una úlcera se produce cuando la vena safena es insuficiente y por lo tanto, crea una ruptura en la continuidad de la piel, las úlceras venosas están asociadas con la presencia previa de várices, así que, es de gran importancia conocer los antecedentes del paciente y constatar los factores predisponentes para la aparición de estas lesiones vasculares. Una de las características principales de las úlceras venosas es que atrasan o en su defecto, detienen el proceso natural de cicatrización, es decir, que una úlcera venosa es una herida que cicatriza muy lentamente o posiblemente no cicatrice jamás, por lo tanto, las úlceras venosas tienden a reaparecer frecuentemente. Otra característica de las úlceras venosas es que frecuentemente ocasionan un intenso dolor, así como también pueden ocasionar mal olor.

Uno de los problemas más temidos de las afecciones venosas reticulares, es la trombosis venosa, estas pueden ser causadas luego de que las extremidades inferiores sufran periodos de inmovilidad, tales como el reposo postoperatorio, viajes largos en avión o carro e inmovilización post fracturas, la trombosis venosa es ocasionada debido a la formación de coágulos de sangre en las venas de los miembros inferiores, los coágulos obstruyen la circulación del flujo venoso, cuando lo ocasionan en las piernas, lo hacen en las venas principales, las cuales se encuentran en el sistema venoso profundo, a esto se llama trombosis venosa profunda; los coágulos también pueden viajar hasta el corazón provocando un infarto al miocardio, así como pueden llegar a los pulmones trayendo como consecuencia un embolia pulmonar. El principal síntoma de padecer una trombosis venosa es la inflamación repentina de una sola pierna, una vez que esto ocurre se recomienda el uso de unas medias especiales que comprimen las



piernas evitando el desarrollo de nuevos coágulos y de padecer un cuadro clínico llamado síndrome post trombótico. Los factores de riesgo para una posible trombosis venosa son los periodos largos de inmovilidad; la historia clínica de haber padecido anteriormente de várices; así como también, el consumo de anticonceptivos orales.

### **Diagnóstico.**

Para poder determinar una afección venosa, los especialistas deben en primer lugar diagnosticar el origen del flujo retrógrado, para así poder clasificar y nombrar el trastorno vascular dependiendo de su sintomatología, una vez determinada la clase de lesión venosa se procede a realizar la historia clínica del paciente que junto con el examen físico se podrá verificar el origen de la incompetencia venosa más profundamente; dependiendo del sistema que se encuentre afectado se determinará el tratamiento ideal para eliminar las afecciones venosas. El examen médico diagnóstico de un paciente con patología venosa debería partir de la historia clínica, en ella, se debe plasmar la historia familiar del paciente ya que muchas de las afecciones vasculares son hereditarias, usualmente los pacientes jóvenes presentan en su mayoría telangiectasias o arañas vasculares, las cuales son unas lesiones de pequeño diámetro, estas se originan en el sistema venoso lateral. Ahora bien, si en la historia clínica del sujeto se verifica que posee antecedentes de familiares en primer grado que presentan lesiones vasculares y várices, se deberá considerar el reflujo de la vena safena interna y/o externa, ya que estarán afectados uno o más sistemas venosos.

Cuando a un paciente con patología venosa en los miembros inferiores se le realiza un examen diagnóstico previo, el resultado debe arrojar la presencia o no de una dilatación en las válvulas vasculares, así como también, se podrá constatar diversas características de las lesiones, estas puede ser: el territorio de safena interna y/o externa afectado, la presencia o no de lagos venosos, insuficiencia de venas reticulares, edemas vasculares, alteraciones tróficas de la piel, telangiectasias o arañas vasculares y la conservación de los pulsos periféricos distales. El test de Brodie-Tredelumburg se utiliza como una herramienta diagnóstica, mediante el examen físico de un paciente con lesiones vasculares (Robledo, 2013).

El test de Brodie-Tredelemburg consta en acostar al paciente en una camilla, luego se le pide elevar uno de los dos miembros inferiores para poder observarlo con detenimiento, hasta lograr que el flujo de la vena colapse, posteriormente se le ata un nudo de tela, en la base del miembro, buscando que la vena safena interna se comprima, una vez realizado estos pasos, se le solicita al paciente que se ponga de

pie, una vez en esta posición, se le remueve el nudo, cuando el paciente se pone de pie, podrán ocurrir cuatro circunstancias distintas: la primera es que la vena se llene velozmente de arriba hacia abajo: por reflujo, evidenciándose la existencia de la insuficiencia de la válvula de la vena safena interna, dando así, la prueba un resultado positivo; la segunda posibilidad es que el sistema safeno se llene de flujo venoso, en un tiempo inferior a 35 segundos, cuando esto ocurre, queda evidenciado que el sistema safeno se nutre a través del sistema capilar sino que también, lo hace por medio de los comunicantes del sistema venoso profundo, así como también, se constata que el flujo venoso está circulando en sentido inverso y la prueba se interpretará como negativa. Cuando un paciente obtenga un resultado positivo como uno negativo, se asociaran los signos de la prueba y se interpretará como doble o mixta, significando que existe una insuficiencia valvular, así como también, de los comunicantes del sistema profundo.

Por último, cuando la aplicación del Test no arroja ningún resultado, se interpretara como nula, esta eventualidad se da cuando se encuentra presencias de flebectasias.

La herramienta diagnóstica utilizada frecuentemente por los especialistas es el doppler manual, a través de este se puede verificar que el reflujo venoso sea causado por la insuficiencia valvular; en el doppler se utilizan unas frecuencias que varían de 8 a 10 Mhz para las lesiones superficiales, y se emplea una frecuencia de 4 a 5 Mhz para examinar los vasos más profundos o que se encuentren a más de 3 cm. de la superficie de la piel. (Robledo, 2013).

El Eco-Doppler manual tiene como finalidad corroborar la permeabilidad de las válvulas, así como también, identificar el tipo de insuficiencia venosa dependiendo del sistema en el que se presente; a través del doppler se puede verificar el origen del reflujo, para luego con esa información realizar el mapeo venoso, que no es más que la expresión gráfica del estudio de las válvulas venosa, mediante el doppler manual se debe constatar la existencia o no, de coágulos formados dentro de las venas y así descartar el padecimiento de una trombosis venosa. Una vez finalizada esta técnica, se procede a la detección de la insuficiencia, su origen y el sistema venoso afectado (profundo, superficial y comunicante), esta detección se puede realizar solicitándole al paciente que se coloque de pie junto a un sistema de medición que permita medir la altura de las comunicantes insuficientes, así como también, se podrá evaluar y medir las comunicantes insuficientes, registrando su localización en centímetros respecto al suelo, marcando su ubicación directamente sobre la piel.

Por último, se procede a realizar el mapeo venoso, a través la elaboración de un diagrama que muestre

los puntos de fuga del flujo venoso, así como también, el sentido del mismo y los comunicantes de entrada del flujo; en la elaboración del mapeo se recomienda determinar el diámetro de las lesiones venosas y marcar cuales vasos se encuentren afectados y cuales presentan insuficiencias, dibujando en la piel del paciente unas flechas que indiquen el sentido del flujo. En diagnóstico específico de las venas reticulares es necesario nombrar los aportes del Dr. Oscar Giraldo Neira que sirvió de puntapié inicial para otros trabajos posteriores como lo manifiesta en 2016 en su Artículo original “Utilización del ultrasonido ecodoppler color de 18 MHz en el diagnóstico de las venas reticulares” Segura y Col. donde además exponen específicamente las ventajas de la aplicación de transductores lineales de 18 MHz para el diagnóstico anatómico/hemodinámico de las telangiectasias y venas reticulares principalmente por la posibilidad que brinda de explorar con más claridad las venas reticulares del sector hipodérmico superficial o subdérmico lateral, sus relaciones con venas perforantes, así como también su relación con las propias telangiectasias, dejando abierta la posibilidad tanto para su utilización como apoyo en la terapia ecoguiada como para realizar los controles posteriores a la misma. Otra herramienta para el diagnóstico de las afecciones venosas reticulares es la pletismografía, por medio de esta técnica se mide la presión o los cambios de volumen en el flujo venoso (Robledo, 2013). La foropletismografía es una variante derivada de la pletismografía, se realiza a través de un aparato que mide el cambio del volumen del flujo y el tiempo en que este ocurre, se considera en presencia de una insuficiencia venosa significativa cuando el lapso de tiempo de relleno es inferior a los 25 segundos.

La ecotomografía en modo B con doppler a color, es otra herramienta que los especialistas utilizan para diagnosticar y clasificar las afecciones venosas reticulares, por medio de esta herramienta se muestra gráficamente la anatomía del sistema venoso en dos dimensiones y los marca con distintos colores, diferenciando uno del otro para su posterior análisis y determinando el origen del reflujo venoso. A través de la ecotomografía, se puede descartar la presencia de la formación de coágulos de sangre, los que indicarían una trombosis venosa tanto en el sistema venoso superficial como en el profundo. Por medio de la ecotomografía se puede ver la morfología y funcionalidad del sistema valvular, así como también, se pueden medir los flujos de las venas safenas y el tiempo de reflujo de las mismas (Robledo, 2013).

### **Tratamiento.**

Como historia reciente quisiera destacar al Dr. Álvaro Orrego cuyos aportes al tratamiento de las venas reticulares son muy importantes. El éxito en el tratamiento de las afecciones venosas reticulares depende principalmente de lograr diagnosticar y clasificar las lesiones vasculares, para luego poder seleccionar el tratamiento más efectivo y poder tener una buena evolución de las intervenciones empleadas; la clasificación de las afecciones venosas reticulares dependerá de diversos factores y características de las mismas, como lo son la clasificación según la descripción de la clase clínica, la etiología, la distribución anatómica del reflujo, la obstrucción en las venas superficiales, profundas y perforantes; y la fisiopatología subyacente; por ejemplo, las venas varicosas de grandes se deberían eliminar primariamente a través de la cirugía y se podrá complementar con la escleroterapia localizada en las venas insuficientes remanentes. Cuando las venas afectadas o con lesiones no responden satisfactoriamente, a la escleroterapia, debido a que son muy pequeñas para ser extraídas o inyectadas, así como también, cuando permanecen lesiones vasculares después aplicar el líquido o espuma esclerosante, se debe considerar el tratamiento mediante láser o luz pulsada.

El enfriamiento epidérmico se considera como una parte complementaria del tratamiento con láser, la finalidad del enfriamiento epidérmico es proteger la dermis y evitar una lesión dérmica, es especial cuando los pacientes son de pieles oscuras, debido a que estos son más sensibles a la luz del láser. La melanina que se encuentra en la epidermis tiene la característica de absorber la luz que va destinada a los cromóforos subyacentes, como lo es la oxihemoglobina, esta es la causante del daño epidérmico; mediante el enfriamiento previo de la epidermis se puede prevenir y superar esta problemática (Robledo, 2013). Este método implica poner un medio frío sobre la piel del paciente a tratar, el cual generalmente puede ser aire frío; aerosoles de criógeno; gel frío o el cristal de zafiro enfriado en contacto con la piel, luego de recibir la energía del láser. Un enfriamiento epidérmico exitoso debe ser aquel en el que la duración del contacto, la temperatura del medio y la calidad del mismo debe ser el adecuado al tratamiento laser aplicado al paciente.

Otra alternativa para el tratamiento de las afecciones vasculares son los aparatos de luz pulsada intensa (IPL), estos dispositivos emiten una fuente de luz no coherente, con una anchura de banda entre los 515-1200 nm., son. Los dispositivos IPL son una lámpara de de flash que bombea fluencias de hasta 90 J/cm<sup>2</sup> mediante una fuente de luz, son capaces de entregarla con anchuras de pulso que oscilan entre 2 y 100ms. Estos aparatos tienen como característica única, la capacidad de utilizar unos filtros

especiales que eliminan las longitudes de onda inferiores que aumentan la selectividad del mismo, así como también, disminuyen la totalidad de la energía enviada (Robledo, 2013).

### **Definición de Telangiectasis.**

La palabra Telangiectasias está conformada por la unión de la palabra griega *tele-angéion* la cual significa vaso lejano y *ectasia o éctasis* que significa dilatación o expansión; como bien su origen etimológico la define, la telangiectasias se definen como pequeñas dilataciones de las venas, las cuales son notoriamente visibles en la piel y que son producidas por la circulación inversa del flujo venoso o del reflujo de las válvulas venosas que se encuentran en las paredes finas de la dermis y de las venas reticulares alojadas en la última capa del sistema venoso subdérmico. (Weiss y Weiss, 2007).

Las telangiectasias, pueden ser llamadas arañas vasculares debido al fino diámetro de grosor o espesor que poseen, este debe ser menor a 1mm, generalmente las telangiectasias presentan un color azulado, debido a que la arteriola ejerce presión sobre el flujo del sistema venoso, así mismo también pueden tener un color rojizo en donde la arteriola ejerce presión sobre las vénulas, y por último pueden presentar un color púrpura en donde el flujo es mixto, esto ocurre cuando la presión hidrostática aumenta causando el flujo inverso. Las telangiectasias se ubican principalmente en los miembros inferiores del ser humano, en su mayoría el sexo más afectado con la aparición de estas arañas vasculares es el femenino.

### **Tipos de Telangiectasias.**

Las arañas vasculares o telangiectasias pueden ser clasificadas según la forma que se presentan, estas pueden ser: lineales, arborizadas, aracniformes y papulares (Goldman, Bergan y Guex, 2006), las telangiectasias lineales y arborizadas de color rojo se presentan más frecuentemente en la cara, en especial, en la nariz, mejillas y en el mentón, así como también, pueden observarse en los miembros inferiores; las telangiectasias lineales y arborizadas azules, aparecen generalmente en las piernas; las telangiectasias papulares tienen formas circulares y rellenas de color rojizo son con frecuencia, parte de síndromes genéticos. Como por ejemplo: la enfermedad de Rendu, el síndrome Osler-Weber o de enfermedades vasculares del colágeno, usualmente se encuentran ubicadas en la cara, boca y lengua; las telangiectasias aracniformes son aquellas que están alimentadas por una arteriola central y suelen aparecer a temprana edad, a partir de las 3 años. Las telangiectasias a su vez pueden clasificarse en simples o combinadas (Miyake y Miyake, 2003). Las telangiectasias simples, son aquellas que no se nutren a través de una vena nutricia; y las compuestas son aquellas que se alimentan de una vena

reticular principal y puede evidenciarse notablemente cuando se realizan técnicas rápidas de diagnóstico por medio de la compresión y descompresión de los miembros.

### **Síntomas.**

Las telangiectasias normalmente presentan sintomatologías leves, entre los posibles síntomas que presentan las personas que padecen de arañas vasculares pueden incluir uno, ninguno o todos de los siguientes: dolor en las extremidades inferiores, fatiga, pesadez en las piernas, calambres musculares; hinchazón, inflamación o edema en las pantorrillas o en los tobillos, y picazón (James, Berger y Elston, 2011).

Siendo las telangiectasias una manifestación sintomática que padecen por lo general el sexo femenino, su presencia se ha vuelto un factor antiestético; frecuentemente, una de cada dos mujeres, podrá tener este tipo de afección venosa y habitualmente suelen aparecer como herencia familiar, así como también están relacionadas a cambios de peso y cambios hormonales. Ahora bien, en los hombres es muy poco frecuente la aparición de las arañas vasculares, no obstante, cuando el paciente es masculino, por lo general, es consecuente con la presencia previa de várices, así como por la insuficiencia de la circulación venosa.

### **Factores de Riesgo.**

La función principal de las venas es transportar la sangre hacia los diversos órganos del cuerpo humano, el bombeo de la sangre a través de las venas ocurre contra la fuerza de la gravedad; para que este mecanismo se lleve a cabo deben ser favorecido por diversos factores, uno de ellos es el tono muscular de las paredes capilares venosas y la óptima funcionalidad de las válvulas que se encuentran en el interior de ellas. Cuando las paredes capilares están debilitadas o cuando existe una incompetencia en la funcionalidad de las válvulas, el flujo venoso circula en sentido inverso, generando el reflujo, este a su vez causa una dilatación en las paredes venosas, así como también causa daño cutáneo y las venas vasculares adoptan una pigmentación anormal que puede ser de diversos colores como se mencionó anteriormente.

Los autores Miyake y Miyake (2003), lograron determinar los posibles causantes de las telangiectasias, los más frecuentes son: la herencia familiar, cuando existen antecedentes familiares de várices, existirá una mayor posibilidad de que el individuo también las desarrolle; la obesidad también influye en la aparición de las telangiectasias ya que el exceso de peso ocasiona una presión extra en las venas y puede llegar a ocasionar el reflujo; la edad del individuo es otro factor de riesgo para la presencia de las

arañas vasculares, estas pueden comenzar a aparecer a partir de las 20 años de edad; los cambios hormonales y el uso de anticonceptivos orales también incrementan la posibilidad de padecer una lesión vascular, y por último el género puede catalogarse como otro factor de riesgo, como bien se ha expuesto anteriormente, las mujeres son más propensas que los hombres en desarrollar esta condición, esto es debido principalmente a que sólo el sexo femenino sufre de dos factores de riesgo ya mencionados, los cuales son los cambios hormonales y el uso oral de anticonceptivos.

### **Tratamiento.**

Inicialmente, los tratamientos para las telangiectasias incluían el uso del electrocauterio y el láser de argón, dichos tratamientos pueden ser efectivos pero tienen la característica de ser muy dolorosos, además de que usualmente dejan como consecuencia unas cicatrices de forma puntiformes, por lo tanto, no son recomendados para los pacientes que presentan este tipo de lesiones vasculares. En la actualidad, existen modalidades más efectivas, con resultados más satisfactorios y duraderos. Cuando las telangiectasias se presentan en la cara del paciente, es de suma importancia que el procedimiento escogido a realizar sea efectivo y posea el menor riesgo de una complicación o consecuencia posterior como la aparición de una cicatriz o alguna marca en el rostro, ya que los pacientes que buscan solucionar la problemática facial presentada, son aquellos que desean lograr una mejoría significativa por una causa cosmética.

Los pacientes que poseen telangiectasias faciales, son aquellos que buscan algún tipo de tratamiento por una causa cosmética fundamentalmente. Por lo tanto, es de suma importancia que el procedimiento escogido a realizar esté relativamente libre de riesgos y libre de marcas en la cara.

La escleroterapia química es uno de los tratamientos recomendados para las telangiectasias, esta consiste en la inyección de una solución esclerosante dentro de los vasos lesionados, dicha solución tiene como finalidad causar la necrosis de la vena afectada y de la piel que se encuentra adyacente a ella, luego de obtener la necrosis de la vena, se liberan una células endotiales necróticas que al unirse con los glóbulos blancos y rojos de las paredes venosas forman unos microembolismos, estos se ubican y se alojan en la parte más distal del sistema arterial y genera una necrosis cutánea punctate. (Miyake y Miyake, 2013). Cuando se logra producir la necrosis en los vasos afectados, es cuando se logra eliminar la lesión vascular.

Otra alternativa para tratar las telangiectasias, es la electrocirugía, en la cual las lesiones vasculares son sometidas a pequeñas incisiones, las cuales se realizan implementando unos bisturís eléctricos de

agujas finas, cumplida esta fase, se procede a cauterizar los vasos lesionados, esta se realiza cada 2 y 3 milímetros con un amperaje bajo, este puede ser de 1 a 2 amperios; la cauterización ocasiona la deshidratación del tejido adyacente a la incisión y de esta manera los fluidos celulares se evaporan, trayendo como resultado la destrucción tisular. En este procedimiento, puede existir algún grado de necrosis en la piel, debido a la descarga eléctrica suministrada, así como también, pueden aparecer cicatrices blancas atróficas o pigmentadas, al igual que queloides. Por lo tanto es necesario, realizar varias sesiones de electrocirugía para obtener los resultados deseados. La electrocirugía se recomienda para las telangiectasias más pequeñas ya que en las de mayor diámetro, pueden provocar reacciones adversas y posiblemente puede dejar cicatrices.

### **Microflebectomía.**

La microflebectomía se define como un procedimiento quirúrgico por medio del cual se eliminan porciones cortas de las venas varicosas a través de pequeñas incisiones realizadas con una aguja fina en el área donde se encuentran las telangiectasias o lesiones vasculares, luego se remueven con el gancho diseñado especialmente para este procedimiento y no existe la necesidad de tomar puntos en el área de incisión. Este tipo de tratamiento se realiza bajo anestesia local y arroja resultados muy satisfactorios ya que existe un riesgo mínimo de crear cicatrices. La microcirugía o microflebectomía es otro tratamiento para la eliminación de las telangiectasias, según los autores Miyake y Miyake (2013), en este procedimiento quirúrgico, se extirpan las lesiones vasculares mediante unas incisiones mínimas que pueden medir de 2 a 3 centímetros como máximo, para luego remover las venas afectadas sin la necesidad de tomar colocar puntos.

La microflebectomía es uno de los tratamientos más utilizados para tratar lesiones vasculares de grandes diámetros y que abarcan extensas áreas, una de sus ventajas, es que las incisiones no necesitan ser suturadas y reduce notoriamente el trauma en los tejidos afectados; se realiza ambulatoriamente pudiéndose combinar con otros tratamientos para este tipo de afecciones vasculares, sin embargo, la microflebectomía no es recomendable para las telangiectasias de pequeños calibres ya que podrían dejar como consecuencia una cicatriz de igual tamaño que la lesión vascular.



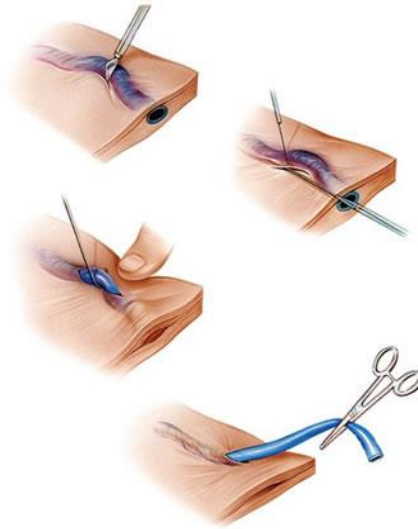


Figura 13. Esquema de Microflebectomía.

### **Escleroterapia.**

En el año 1934, se realizó con éxito la primera inyección del tratamiento denominado escleroterapia, actualmente este uno de los tratamientos más comunes para eliminar las telangiectasias, el cual consiste en la inyección de una sustancia en el interior del vaso o de la vena afectada causando un daño endotelial, para luego inducir una trombosis y luego una fibrosis (Schneider, 1965). Cuando este método se realiza en las telangiectasias, se le llama microescleroterapia. Las telangiectasias que responden mejor a este tratamiento son las que se encuentran en los miembros inferiores debido a que regularmente son de un mayor diámetro que las faciales además de que la mayoría se encuentra en los vasos superficiales de las piernas; las telangiectasias faciales, en especial aquellas que presentan una coloración roja brillante que posean un grosor menor de 0,2mm de diámetro, son las que presentan resultados no satisfactorios y en ocasiones pueden llegar a causar complicaciones comunes propias de la escleroterapia. En ocasiones, la escleroterapia puede causar hiperpigmentaciones en los lugares tratados, estos se manifiestan como manchas, cuando esto ocurre, el tratamiento deberá enfocarse en detener la progresión de las manchas, drenando la sangre que se encuentra atrapada en el interior del vaso. Ahora bien, cuando a una telangiectasia que posean un diámetro mayor de 0,4 milímetros, se le inyecta un esclerosante de tipo detergente, la acción destructora del líquido posiblemente se esparcirá en los lugares adyacentes en donde se inyectó, el efecto esclerosante podrá continuar afectando las zonas cercanas en un radio de 6 centímetros.

Cuando las telangiectasias o lesiones vasculares se encuentran ubicadas en el rostro, es recomendable emplear líquidos esclerosantes de tipo osmótico, como lo son, el suero salino o la dextrosa hipertónica; al emplear estas sustancias se limita la posibilidad de los sistemas venosos profundos se vean comprometidos ya que la fibrosis endotelial ocurre en el área localizada y deseada. Las sustancias osmóticas poseen la característica de que suelen causar dolor al ser inyectadas, además de que existe un riesgo de ulceración y de hiperpigmentación al utilizarlas, por lo tanto, cuando se aplique la escleroterapia con soluciones osmóticas en las venas fáciles deberían ser aplicadas con la mínima cantidad del esclerosante. (Tournay, 1975).

Entre los agentes químicos que se emplean para la escleroterapia química, se encuentran, las soluciones detergentes: como Polidocanol se presenta en concentraciones del 0,5, 1, 2 y 3%, es transparente y no mancha, su poder esclerosante es poderoso, la inyección del mismo es indolora pero actualmente no está aprobado por la US Food and Drug Administration (FDA) en Estados Unidos; otro agente es el yodo, este se utiliza bajo el nombre de lugol sódico y se encuentra en concentraciones del 1 y del 3%, es el más antiguo y el más eficaz, además de que en la mayoría de los pacientes no produce alergias, su única característica negativa es que la inyección del mismo puede producir necrosis por lo tanto no está aprobado por la FDA en Estados Unidos; también se implementa el tetradecilsulfato sódico, es un esclerosante muy potente por lo que produce dolor en la aplicación, así como puede traer consecuencias, entre ellas están: las reacciones alérgicas, necrosis, perivenitis, pigmentación y telangiectasias postesclerosis; el salicilato sódico y la glicerina cromada son unos esclerosantes menores, la inyección es dolorosa y la acción es reducida por lo que no se recomienda su uso en las lesiones vasculares pequeñas.

Se puede aplicar el agente esclerosante en espuma, el cual se inyecta en la vena afectada causando un daño localizado en el recubrimiento interno de la misma, este provoca una inflamación, seguido de la formación de un coágulo de sangre que obstruye el flujo venoso y colapsa su circulación, cuando esto ocurre, el vaso se engrosa y la sangre deja de circular, perdiendo la vena de esta forma su color rojizo o morado. La espuma esclerosante se forma mezclando un detergente líquido con el aire o con CO<sub>2</sub>, logrando una consistencia similar a la de la espuma de afeitar; la consistencia espesa de la espuma esclerosante le permite permanecer en un tiempo más prolongado dentro de las paredes de las venas inyectadas, trayendo unos resultados más efectivos y satisfactorios en las lesiones vasculares de mayor calibre.



Figura 14. Escleroterapia aplicada en telangiectasias.

### **Láser Percutáneo.**

Actualmente se utiliza con mayor frecuencia el empleo del láser como tratamiento para eliminar las malformaciones vasculares ya que arroja resultados muy satisfactorios, entre los equipos de láser, el más utilizado en las publicaciones es el láser diodo de 810 nm de longitud de onda, con este tipo de láser se disminuye las posibilidades de causar alteraciones en la pigmentación, debido a la longitud de la onda emitida, así como también, reduce la aparición de los síntomas de enrojecimiento o del efecto púrpura luego de la sesión con el láser, produciendo en el paciente una rápida recuperación sin necesidad de repetir excesivamente las sesiones posteriores.

Para la eliminación de las telangiectasias se aplica el láser percutáneo o exoláser, esta técnica se recomienda para las arañas vasculares de finos calibres, ya que este láser aplica la energía emitida en una longitud de onda específica a través de la zona afectada, destruyendo térmicamente las lesiones vasculares. En las sesiones con el láser percutáneo la energía suministrada se emite por medio de una fibra óptica colocada en el interior de las venas que presenten grandes diámetros, este tratamiento se puede complementar con una ecografía simultánea en el momento de las sesiones. (Goldman, Bergan y Guex. 2006). Durante el procedimiento, se debe determinar la ubicación de la vena nutricia y en ella se inyectara un agente esclerosante para luego eliminar las telangiectasias a través del exoláser.

### **Láser Transdérmico Nd Yag 1064 – Mydon.**

Según el autor Simkin (2008), el láser es un sistema compuesto por diversos medios activos, estos pueden ser gaseosos, líquidos o sólidos, estos se encuentran ubicados en una cavidad limitada por espejos planos y paralelos; cuando estos elementos se encuentran pueden ser llamadas moléculas o átomos, los cuales al ser estimulados por la luz emiten energía. El nombre láser proviene de las siglas en inglés Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, las cuales significan: luz, amplificación, estimulación, emisión y radiación, de acuerdo a este concepto el efecto láser es un rayo de luz monocromático que emite altas energías.

El láser Vasculight y Nd Yag son aquellos que tienen como característica principal, la emisión de una longitud de onda muy efectiva de pulso largo, la cual no afecta las áreas adyacentes a las lesiones vasculares que se quieren tratar, el calor que emite el láser y el tiempo que se emplea determinaran la acción de este.

El láser más moderno para el tratamiento y eliminación de las lesiones vasculares, es el láser Neodino Yag (Nd Yag 1064) Q-Switch, este láser puede ser empleado en las telangiectasias de los miembros inferiores y como en las faciales, así como también en las várices, El Nd Yag 1064mm posee una longitud de onda de 1064mm, lo que origina una penetración profunda en la piel de hasta 7,5 milímetros, así como también, posee la ventaja de que al momento de emplearlo disminuyan las posibilidades de dispersión en las zonas adyacentes a las tratadas. Actualmente, al láser Nd Yag 1064mm se le ha incorporado unos cabezales que enfrían las áreas lesionadas logrando reducir el impacto del disparo. (Simkin, 2008).

El autor Robledo (2013) considera que el láser Nd Yag 1064 mm, es el láser más importante para el tratamiento de las lesiones vasculares en especial las que se encuentran ubicadas en los miembros inferiores, y debería ser la primera elección para la eliminación de estas, al igual que se debería emplear en el tratamiento de las tumoraciones vasculares cutáneas. El láser Nd Yag 1064mm puede combinarse con la escleroterapia sobre todo para tratar las lesiones vasculares de grandes diámetros, ya que la acción de estos dos tratamientos juntos anula el reflujo de las venas nutricias y de las venas troncales, logrando óptimos resultados. Este equipo tiene cabezales intercambiables que permiten ajustar con más precisión los parámetros para el tratamiento de las telangiectasias según el diámetro y el color predominante de las mismas.



Figura 15. Equipo Láser Mydom.

#### **Capítulo IV. Detección de enfermedades venosas altas, cavas e iliacas.**

##### **Afecciones venosas altas, cavas e iliacas.**

El sistema venoso está formado por una amplia red de venas que pueden sufrir múltiples alteraciones. Dichas alteraciones afectan su funcionamiento y pueden desencadenar una serie de afecciones que resultan comprometedoras de todos los órganos del cuerpo que están relacionados con este sistema. Hay que recordar que las venas son las encargadas de transportar toda la sangre desde todos los órganos hasta el corazón. Por lo tanto el funcionamiento adecuado de estas vías es sumamente importante para el buen funcionamiento de todo el organismo.

Entre las principales alteraciones que pueden afectar las venas se encuentran la inflamación, la coagulación y los defectos que producen dilatación. Estas alteraciones conllevan casi siempre la formación de coágulos intravenosos, los cuales comprometen la integridad venosa y desencadenan enfermedades que pueden afectar considerablemente la salud de quienes las padecen. A continuación se hará una revisión de algunas de las enfermedades venosas presentes en la literatura médica.

### **Síndrome de la Vena Cava Superior (SVCS).**

El síndrome de la Vena Cava Superior (SVCS) ocurre cuando se presenta una obstrucción o compresión parcial de la vena cava superior, que es la encargada de transportar la sangre desde la cabeza, cuello, tórax superior y brazos hacia el corazón. Dicha enfermedad está generalmente asociada a la presencia de cáncer, especialmente cáncer de pulmón. Pero puede ser producida también por linfomas, metástasis y mesoteliomas o timomas. De igual forma puede originarse luego de una trombosis. Es una afección poco común y afecta sólo a una minoría de pacientes con estos tipos de cáncer en algún momento de su enfermedad (Domínguez et al., 2004).

Algunos de los síntomas asociados a la enfermedad son: cefaleas que se incrementan al estar acostado, somnolencia, vértigos, zumbidos, aumento del diámetro cervical. También puede aparecer dolor en cuello, hombro y mandíbula cuando es secundaria a una trombosis. En caso de que la compresión u obstrucción perdure puede desarrollarse cianosis en cara, cuello y miembros superiores. De igual forma puede ocurrir hemorragia conjuntival, y edema en esclavina. Estos signos se hacen más evidentes por las mañanas. Se pueden presentar también con el tiempo oftalmoptosis y paraglosia. En casos severos ocurren alteraciones del estado de conciencia. Otros síntomas pueden ser ronquera, congestión o hemorragia nasal, sangrado, disfagia, dolor, mareos, desvanecimientos y aletargamiento. Al realizarse la revisión física, se puede observar relajación de las venas del cuello y circulación colateral en la pared torácica (Levatti et al, 2005).

El diagnóstico clínico de la enfermedad puede darse sin necesidad de excesivas pruebas clínicas. Se utilizan comúnmente las radiografías de tórax que permiten observar la presencia de una masa en el mediastino, lo cual es un signo característico de esta afección. De igual forma, se utilizan las tomografías axiales computarizadas y las resonancias magnéticas que permiten establecer la urgencia para liberar la presión sobre las estructuras comprometidas por la enfermedad. La venografía es utilizada para determinar el grado de obstrucción de la vena. Así mismo, la flebografía ofrece información sobre la ubicación de la compresión y el estado de los vasos colaterales (Domínguez et al, 2004).

En cuanto al tratamiento de la enfermedad, existen diversas técnicas y procedimientos que se suelen utilizar. La radioterapia y la quimioterapia se usan para tratar el tumor asociado a la condición y en la medida que estos procedimientos eliminan la presencia tumoral, la compresión sobre la vena cava disminuye y se logra la mejoría (Domínguez et al., 2004). En los casos en que el SVCS ocurre debido a

la presencia de un trombo, se suele realizar un tratamiento que incluye trombectomía con o sin agentes trombolíticos (activador de tejido plasminógeno, estreptoquinasa o uroquinasa). Otros tratamientos utilizados comprenden la angioplastia intraluminal con colocación de mallas metálicas autoexpandibles. En los casos de origen maligno en los que no se logra la mejoría con la quimio y radioterapia, se utiliza el procedimiento de bypass (Levatti et al, 2005).

### **Insuficiencia Venosa Crónica.**

Como se mencionó anteriormente, las venas son las encargadas de transportar la sangre desde los diferentes órganos hacia el corazón. Esto se logra gracias a que las venas poseen un aparato valvular que obliga a la sangre a ir siempre en dirección hacia el corazón. Cuando el sistema valvular no funciona adecuadamente y deja de cumplir su función, ocurre una deficiencia en el transporte sanguíneo y la sangre tiende a acumularse en los tejidos. Esto suele ocurrir con mayor frecuencia en las extremidades (especialmente en las inferiores), pero puede presentarse en cualquier otra parte del cuerpo. Esta alteración del sistema valvular es lo que se conoce como insuficiencia venosa crónica (Otero y González, 2010)

La insuficiencia venosa crónica puede presentarse en el sistema venoso profundo, el superficial y en las venas perforantes. Cuando se presenta en el sistema venoso superficial se le conoce también con el nombre de várices. La aparición de la enfermedad está asociada a diversos factores desencadenantes tales como: la predisposición genética, cambios hormonales (especialmente en el nivel de estrógenos), actividades u ocupaciones que requieren permanecer de pie por largos períodos de tiempo, el embarazo debido a los cambios hormonales y a la presión que el feto produce sobre las grandes venas de retorno intraabdominales y el uso de prendas de vestir excesivamente ajustadas, entre otros (Moñux, s/f).

Entre los síntomas más comunes asociados a la enfermedad se encuentran la sensación de pesadez en las piernas que se acrecienta con el transcurrir del día, calambres y sensación de quemazón. Todos estos síntomas se intensifican cuando se permanece de pie o sentado durante períodos prolongados y en ambientes calurosos. En los casos más graves, aparecen otros síntomas como manchas en la piel color marrón oscuro (dermatitis ocre), inflamación, endurecimiento de la piel y pérdida de elasticidad de la misma. Al final, pueden generarse úlceras que resultan de muy difícil curación. (Moñux, s/f)

En cuanto al diagnóstico de la enfermedad, éste se puede realizar por observación directa en el caso de las várices. El especialista realiza una valoración de las várices en cuanto a sus características específicas, su distribución y origen anatómico. Para los casos en los que la insuficiencia venosa

crónica no es evidente a simple vista, se suele utilizar la valoración mediante eco-Doppler color. Esta técnica no resulta invasiva y se puede realizar durante la consulta. Además, le permite al cirujano vascular realizar un examen exhaustivo de todo el sistema venoso tanto superficial como profundo, a fin de determinar dónde se originan las várices o que zonas del sistema venoso profundo no están funcionando adecuadamente (Moñux, s/f).

El tratamiento de la insuficiencia venosa crónica comprende un diverso abanico de posibilidades, que van desde los tratamientos farmacológicos hasta las técnicas quirúrgicas. El tratamiento a ser utilizado dependerá en gran medida de la gravedad de la dolencia. Para el tratamiento farmacológico, se utilizan un grupo de fármacos conocidos como flebotónicos que contribuyen a mejorar el funcionamiento del sistema venoso. Sin embargo, estos medicamentos no hacen desaparecer las várices o enlentecer su desarrollo, pero si son muy efectivos para producir mejoría en los síntomas. Otra técnica utilizada es el uso de las medias de compresión. Estas medias evitan o enlentecen la aparición de las várices cuando la insuficiencia venosa es aún incipiente. También son de gran utilidad cuando ya existen las várices, ya que retardan su progresión, contribuyen a mejorar los síntomas y disminuyen el riesgo de complicaciones (Monux, s/f).

La escleroterapia es otro de los tratamientos utilizados para esta enfermedad. Consiste en la aplicación mediante inyección de una sustancia irritante en la vena afectada. La irritación resultante produce un proceso inflamatorio que conduce a una trombosis controlada de la vena y a su posterior desaparición por fibrosis. Es una técnica muy efectiva cuando se utiliza en venas pequeñas (las llamadas teleangiectasias) (Monux, s/f)

El tratamiento quirúrgico para la insuficiencia venosa crónica es, en muchos casos, el más efectivo. Se recurre a él cuando los várices adquieren mayor tamaño y compromete las venas safenas. El objetivo de este procedimiento es retirar las venas varicosas y bloquear las zonas de comunicación insuficiente. El tratamiento quirúrgico puede ser de dos tipos: convencional y alternativo. La diferencia fundamental entre los dos es que en el primero se realiza la extirpación de la vena afectada, mientras que en el otro no. El procedimiento convencional consiste en realizar pequeñas incisiones en la pierna por donde se extraen las venas afectadas. Las incisiones son tan pequeñas que en la mayoría de los casos ni siquiera requieren sutura. La operación se realiza en forma semiambulatoria. Mediante la técnica convencional se obtiene un resultado duradero a largo plazo, con un mínimo nivel de complicaciones y una tasa muy baja de recidivas. (Muñox, s/f).



Entre las técnicas alternativas se encuentra la conocida como CHIVA (cura hemodinámica de la insuficiencia venosa ambulatoria). Este procedimiento consiste en el cierre de las comunicaciones insuficientes de la vena pero sin extraerla. Para lograr esto, se debe realizar un esquema muy preciso de las venas mediante un eco-Doppler, para determinar con exactitud los puntos donde se aplicará el procedimiento. Uno de las principales ventajas de esta técnica es que se puede realizar con anestesia local y presenta un tiempo de recuperación bastante rápido. Sin embargo, a diferencia de la técnica convencional, las várices pueden reaparecer con más frecuencia (Muñoz, s/f).

Otra técnica alternativa es la ablación de la vena safena mediante láser o radiofrecuencia. El objetivo es eliminar la safena afectada, pero no extirpándola sino quemándola por dentro. El inconveniente principal de esta técnica es que no se puede aplicar en todos los casos y cuando se lo hace en forma incorrecta ocasiona un número mayor de recidivas y complicaciones.

### **Enfermedad Tromboembólica Venosa.**

Cuando se habla de enfermedad tromboembólica venosa se hace referencia a un proceso que se caracteriza por la formación de un trombo (coágulo sanguíneo) dentro del sistema venoso profundo. Dicho trombo puede crecer o fragmentarse, ocasionando la interrupción de la circulación normal sanguínea y produciendo diversas alteraciones. La enfermedad se manifiesta de varias formas, pero las más comunes son la trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar (Otero y Gonzalez, 2010).

La trombosis venosa profunda, como se mencionó anteriormente, consiste en la formación de un coágulo en una vena profunda, principalmente de las piernas (aunque también puede presentarse en los brazos, en las venas porta, las ilíacas o incluso en las venas cavas), que obstruye la circulación normal de la sangre (Feasan, s/f). La enfermedad puede ser asintomática si el trombo es pequeño y no compromete a una vena importante. Pero normalmente sí se presentan síntomas. El más frecuente es dolor de la extremidad comprometida. Es un dolor continuo y localizado que se intensifica con la movilización. También aumenta cuando se ejerce presión sobre la zona afectada. La hinchazón o inflamación es otro de los síntomas habituales. Se acompaña con enrojecimiento de la piel y aumento de la temperatura en el área de la inflamación (Muñoz, s/f).

Esta enfermedad puede complicarse originando lo que se conoce como el síndrome posflebítico. Este se origina debido a que el trombo que se forma en la vena obstruye la circulación sanguínea por esa vía y propicia la acumulación de líquidos, lo que ocasiona hinchazón de la extremidad o edema. Ante la obstrucción, la sangre buscará vías alternas para continuar su recorrido hacia el corazón. Dichas vías

son generalmente las venas de sistema venoso superficial, las cuales se dilatarán y propiciarán la aparición de várices, debido a la sobrecarga de trabajo a la que están siendo expuestas. La particularidad de este tipo de várices es que no pueden ser extirpadas, ya al hacerlo se eliminaría el principal sitio de drenaje de la extremidad. Al no poderse realizar el cambio de drenaje hacia las vías alternas, se producen cambios en los tejidos circundantes debido al aumento excesivo de la presión venosa. Esto puede ocasionar la aparición de zonas de piel atrofiadas y de color marrón negruzco, e inclusive úlceras de difícil curación. (Muñoz, s/f)

Para realizar el diagnóstico de la enfermedad es necesario realizar algunas pruebas diagnósticas no invasivas ya que los síntomas asociados a la enfermedad no son exclusivos de ésta y podrían ser ocasionados por otras complicaciones médicas. El especialista debe analizar en primera instancia los factores de riesgo a los que está expuesto el paciente para determinar si los síntomas pueden deberse a una trombosis venosa profunda. Adicional a este análisis, se realizan pruebas complementarias para confirmar el diagnóstico. La prueba más utilizada en estos casos es la ecografía Doppler que permite observar las venas profundas y confirmar o descartar el diagnóstico (Feasan, s/f).

Generalmente, el tratamiento de la trombosis venosa profunda se fundamenta en una tríada de acciones. En primer lugar, luego del diagnóstico definitivo, se le administra al paciente un tratamiento anticoagulante que busca evitar el desplazamiento del trombo. Dicho tratamiento se inicia con la administración de heparina ya sea por vía intravenosa o subcutánea. Luego de algunos días, se sustituye el tratamiento con heparina por la toma oral de otros anticoagulantes. La administración oral puede tener una duración de seis a doce meses. En segundo lugar, durante los primeros días luego del diagnóstico, el paciente debe permanecer en reposo y con la extremidad afectada elevada. Esto se hace con el propósito de evitar que el trombo se desprenda y de facilitar el drenaje sanguíneo. Posterior a este reposo (el cual dura entre dos y tres días) se recomienda el desplazamiento del paciente y la utilización de soporte elástico en la extremidad afectada. Esta medida contribuye a evitar la acumulación de líquido y el retorno hacia el corazón. En tercer lugar se recurre al uso de técnicas quirúrgicas invasivas en los casos en que los anticoagulantes estén contraindicados o la situación clínica del paciente represente una amenaza vital (Muñoz, s/f).

Como se mencionó anteriormente, otra de las manifestaciones de la enfermedad tromboembólica venosa es la embolia pulmonar. Se considera como la complicación más grave de la trombosis venosa profunda y puede ocasionar la muerte de quien la padece. Esta enfermedad ocurre cuando el coágulo

que se ha producido dentro de una vena se desprende o fragmenta y se desplaza por el torrente sanguíneo hasta el pulmón. Allí se aloja y ocasiona la obstrucción de una o varias arterias, dificultando la circulación sanguínea (Muñoz, s/f).

Cuando el trombo es pequeño, la enfermedad permanece asintomática. Pero lo habitual es que se presenten síntomas como disnea, dolor pleurítico, taquicardia, fiebre, hemoptisis, tos y, en casos más graves, shock. Debido a que la mayoría de los síntomas que se presentan son comunes a otras enfermedades como el infarto del miocardio o la neumonía, se requiere el uso de procedimientos exploratorios complementarios para confirmar el diagnóstico. Algunos de éstos son: gasometría arterial, electrocardiograma, y radiografía de tórax. También se utilizan la gammagrafía pulmonar, la angiografía por tomografía computarizada, la resonancia nuclear magnética y la arteriografía pulmonar. Esta última se considera la técnica más adecuada para el diagnóstico definitivo de la enfermedad (Otero y Gonzalez, 2010).

Tanto para la trombosis venosa profunda como para la embolia pulmonar, existen diferentes opciones de tratamiento quirúrgico. Otero y González (2010) refieren el uso de técnicas que van “desde la colocación de filtros en la vena cava inferior, la embolectomía pulmonar transvenosa con utilización de fibrinolíticos locales y la embolectomía quirúrgica”(p. 483). Los mismos autores acotan que la colocación de los filtros de cava está indicada mayormente en los casos en que la anticoagulación farmacológica no impide la recurrencia de los embolismos pulmonares o cuando el uso de tratamiento anticoagulante esté contraindicado. La técnica consiste en la colocación de un filtro que tiene forma de paraguas en el interior de la vena cava. Su colocación es de carácter temporal y la idea es que el filtro evite el desplazamiento de un posible trombo desde las piernas hacia el pulmón (Muñoz, s/f). Sin embargo, para algunos especialistas esta técnica es una práctica controversial. Muchos consideran que no se ha demostrado la efectividad del tratamiento para lograr su objetivo y que incluso se ha observado, en algunos casos, aumento de la mortalidad luego de la colocación del filtro (Otero y González, 2010).

Por su parte, la embolectomía pulmonar transvenosa es un procedimiento que consiste en extraer los trombos que obstruyen la vena, bien sea por aspiración o por métodos mecánicos. En el primero de los casos, los trombos son succionados mediante catéteres anchos, mientras que en el segundo, se usan catéteres con mecanismos especiales en la punta que permiten la desintegración del trombo. En algunas ocasiones se combina este último método con trombolisis farmacológica *in situ*. El dispositivo más

utilizado para realizar la embolectomía pulmonar transvenosa es el embolectomo de Greenfield, el cual requiere de una flebotomía para su inserción. Este instrumento puede aspirar los coágulos y disminuir la presión arterial en la mayoría de los casos, pero tiene el inconveniente de presentar un índice de mortalidad relativamente alto al mes de tratamiento. Se han utilizado también dispositivos con rotores adaptados a catéteres, pero con muy poco éxito. Otro dispositivo que se ha utilizado es uno que consiste en un catéter de doble luz con dos orificios distales. El procedimiento con este instrumento consiste en inyectar suero a gran velocidad por uno de los orificios mientras que se aspira el líquido por el otro. El dispositivo ha demostrado su eficacia en las venas periféricas, pero no en el sistema venoso central o en el pulmonar (Otero y González, 2010).

Por otro lado, la embolectomía quirúrgica consiste en la remoción mediante cirugía del trombo o coágulo que produce la obstrucción. Este procedimiento es utilizado principalmente cuando el tratamiento trombolítico está contraindicado y existe el riesgo de deterioro grave hemodinámico o cuando a pesar del tratamiento farmacológico persiste el cuadro clínico crítico de la enfermedad. También se plantea este procedimiento en los casos de pacientes embarazadas o en período posparto o cuando se observa la presencia de coágulos en las cavidades del corazón. La tasa de mortalidad con este procedimiento es variable y depende de factores como el cuadro clínico del paciente, las técnicas utilizadas y la anestesia aplicada (Otero y González, 2010).

### **Insuficiencia Venosa Pélvica o Síndrome de Congestión Pélvica.**

La insuficiencia venosa pélvica se define como una condición fisiopatológica en la que se observa la presencia de reflujo en las venas de la pelvis que conlleva a la formación de várices dolorosas. También se le conoce como Síndrome de Congestión Pélvica (Couto, s/f).

La enfermedad afecta principalmente a mujeres en edad reproductiva, aunque se han reportado casos en mujeres postmenopáusicas. El síntoma más característico de la enfermedad es el dolor pélvico continuo con una duración superior a los 6 meses. Es un dolor continuo descrito como una sensación de pesadez en la zona pélvica, bulbar o las caderas que se exacerba al estar de pie o al realizar actividad física y que disminuye con el reposo y en las primeras horas de la mañana. En algunas ocasiones se presenta con coitalgia, dolor poscoital y molestias urinarias. También puede observarse en algunas pacientes la presencia de várices en la región bulbar, raíz de los muslos y en los glúteos. La insuficiencia venosa pélvica parece ocurrir con mayor frecuencia en pacientes con várices complejas en extremidades inferiores y está asociada a una mayor recurrencia de éstas (Couto, s/f).

De igual forma, se ha descrito en la literatura médica que las mujeres con múltiples embarazos tienen una mayor predisposición a padecer la enfermedad, debido principalmente al aumento del volumen intravascular durante el embarazo, lo que conduce con el tiempo a que la relajación venosa pueda conducir a una discapacidad valvular en las venas pélvicas. El incremento del peso corporal y las alteraciones pélvicas propias del embarazo también pueden contribuir a una compresión venosa intermitente a nivel pélvico. Se ha propuesto igualmente que los niveles de estrógeno pueden debilitar las paredes venosas y de esta forma favorecer la progresión y las manifestaciones de la enfermedad (Sanabria y Morales, 2015).

El diagnóstico de la enfermedad no es fácil de lograr. En muchas ocasiones se obtiene por descarte multidisciplinario basado más en la sospecha clínica que en evidencias propiamente dichas. Esto debido a que el principal síntoma de la enfermedad que es el dolor pélvico suele estar asociado a un abanico diverso de probabilidades. Sin embargo, se puede obtener un diagnóstico objetivo utilizando técnicas de imágenes clínicas. Las más utilizadas son el ultrasonido pélvico, transvaginal y la TAC con medio de contraste. Siendo esta última la que tiene mayor sensibilidad para mostrar las várices pélvicas. El eco-Doppler también es muy útil para obtener información sobre la hemodinámica venosa. No obstante, se considera que la venografía es la técnica más eficiente para lograr el diagnóstico preciso de la enfermedad. Mediante el uso de la fluoroscopia y realizando un acceso venoso a nivel femoral o branquial, se realizan disparos de medio de contraste a través de catéteres en las venas ováricas e ilíacas internas para evidenciar las várices pélvicas y establecer los esquemas de reflujo u obstructivos responsables de las várices (Sanabria y Morales, 2015).

Tradicionalmente, el tratamiento de la enfermedad se enfoca bien sea en el uso de fármacos o en procedimientos quirúrgicos. Las opciones farmacológicas comprenden el uso de analgésicos y de progestágenos. Las opciones quirúrgicas comprenden la ligadura quirúrgica de las venas ováricas, histerectomía con o sin salpingooferectomía bilateral y embolización endovenosa pélvica. Sin embargo, estudios clínicos han demostrado que procedimientos como la histerectomía y la ventrosuspensión no son muy eficaces en la mejoría de los pacientes, ya que no atacan la raíz del problema que es la disfuncionalidad de las venas ováricas. En cuanto a la ligación de las venas ováricas se ha encontrado que algunos especialistas no apoyan este tratamiento “debido a que se puede subestimar la extensión y gravedad de los hallazgos por la posición supina del paciente y el colapso de las várices pélvicas que se da por la insuflación abdominal” (Sanabria y Morales, 2015, s/n). Por su

parte, la embolización endovenosa pélvica se considera el tratamiento más eficaz para el síndrome de congestión pélvica. Presenta la ventaja de que se puede realizar en conjunto con la venografía diagnóstica, lo que se traduce en mayor beneficio para el paciente. Debido a su relevancia como tratamiento para esta enfermedad, se hará a continuación una descripción detallada del procedimiento y de sus características más resaltantes.

### **Embolización Venosa Pélvica.**

Como se mencionó anteriormente, la embolización venosa pélvica es el tratamiento de elección para la insuficiencia venosa pélvica. El procedimiento consiste en la inserción de un catéter o tubo a través de una vena del brazo o de la ingle para alcanzar las venas ováricas o de la pelvis afectadas (las cuales han sido identificadas previamente por el método diagnóstico utilizado). Algunos especialistas sugieren que el acceso transyugular o subclavio es una vía más adecuada para alcanzar dichas venas. Luego de la cateterización de la vena, se debe comprobar la presencia de reflujo mediante flebografía. Para esto se realizan disparos de medios selectivos, que evidencian el diámetro incrementado, la trayectoria sinuosa y por consiguiente el reflujo sanguíneo. En este punto se procede a realizar la embolización, utilizando espumas esclerosantes o coils largos para obstruir el reflujo (Sanabria y Morales, 2015). Debido a las grandes conexiones entre las venas ováricas y las venas ilíacas internas, los especialistas sugieren inyectar las venas ováricas simultáneamente o a continuación, para evitar posibles recidivas (Díaz, 2012). Posterior a esto se realiza nuevamente una flebografía de control. Si el resultado es el esperado se retiran los dispositivos utilizados. No es necesario aplicar sutura en el sitio de la punción. La compresión manual sobre la zona y el reposo postoperatorio suelen ser suficientes para evitar complicaciones (Couto, s/f).

Los agentes más utilizados para la embolización son los espirales de platino de embolización (coils), espuma, pegamento y esclerosantes líquidos. Todos estos agentes pueden ser utilizados en forma individual o en conjunto. No obstante, sin importar el agente utilizado, se recomienda dejar siempre algún cuerpo extraño *in situ*, a fin de evitar la reversión. Para muchos especialistas, los coils son los indicados para lograr esto. (Couto, s/f)

El procedimiento se realiza bajo anestesia local, aunque en algunos casos se utiliza también sedoanalgesia leve. El espacio donde se realiza la técnica debe contar con las condiciones de esterilidad adecuadas. De igual forma, se deben garantizar condiciones de temperatura idóneas para evitar el vasoespasmo periférico. Siendo que el procedimiento se realiza bajo fluoroscopia, deben contarse con

las medidas de seguridad pertinentes al uso de radiación (Couto, s/f). Durante todo el proceso de embolización, el paciente debe estar bajo monitorización con EKG, TA y oximetría y posición decúbito supino con la cabeza más baja que los pies.

Las ventajas de la embolización en comparación con la cirugía abierta se traducen en la ausencia de cicatrices y la facilidad para el manejo ambulatorio del paciente. Se han evidenciado cocientes de mejoría entre un 50 y 90% de pacientes sometidas al procedimiento en estudios de radiología intervencionista. Por otra parte, en estudios que utilizaron escalas visuales análogas del dolor de 0 a 10, se alcanzaron promedios de calificación de 2.5 a 5.6 luego del tratamiento (Díaz, 2012).

La embolización ha demostrado ser más eficaz en la mejoría del dolor asociado a la enfermedad en comparación con la histerectomía. En relación con las otras técnicas quirúrgicas utilizadas para tratar la insuficiencia venosa pélvica, la embolización ha resultado ser tan efectiva como ellas y de efecto sostenido en el tiempo (Díaz, 2012). De igual forma, se ha mostrado como un procedimiento seguro y con cocientes de reducción del dolor de hasta un 80% a un plazo de 2 años. Además, presenta la ventaja de no producir cambios significativos en el ciclo menstrual, la fertilidad y los niveles de hormonas. Aunque es un procedimiento bastante seguro se han reportado algunas complicaciones como perforaciones de las venas gonadales, desplazamiento de los coils, arritmias, tromboflebitis de las venas ováricas, recidiva de las várices y exposición radiactiva de los ovarios. No obstante, dichas complicaciones tienen una tasa de ocurrencia de sólo el 5% (Sanabria y Morales, s/f).

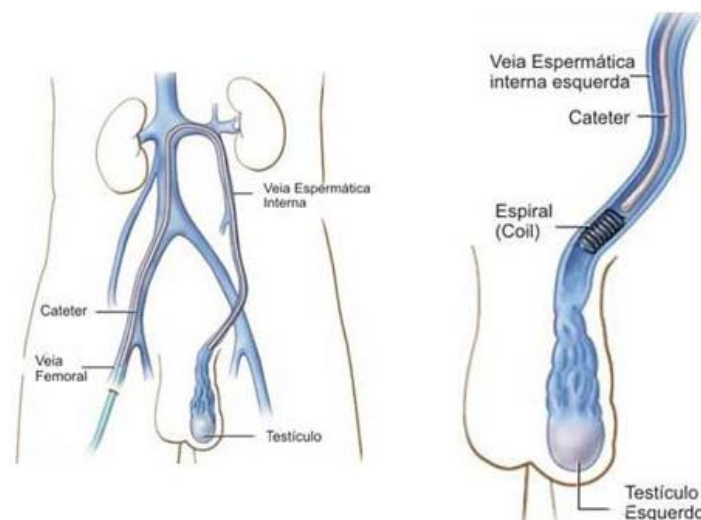


Figura 16. Esquema de embolización para tratamiento de Varicocele.

### **Angioplastia y Stenting.**

La angioplastia es un procedimiento quirúrgico que se utiliza para expandir vasos sanguíneos estrechos o que se encuentran bloqueados. Consiste en la introducción de un catéter con un balón distal que se infla para dilatar el vaso. El stent por su parte, es un tubo pequeño de malla de metal que se expande dentro del vaso sanguíneo para mantener la dilatación. Generalmente, el stent se coloca durante o inmediatamente después de la angioplastia. En algunas ocasiones, se usa un stent liberador de droga que contiene un medicamento que evita el cierre del vaso a largo plazo (Paredero et al, s/f).

El primer paso para la realización de la angioplastia consiste en la administración de fármacos analgésicos, relajantes y/o anticoagulantes para impedir la formación de coágulos. Posterior a esto, el especialista realiza una pequeña incisión quirúrgica en la ingle (también se puede realizar en la muñeca, el brazo o la pierna). En seguida, se introduce el catéter a través de la incisión hasta llegar al lugar de la estenosis. En este punto se procede a la aplicación de heparina sódica para conseguir una anticoagulación sistémica. Mediante el uso de imágenes de rayos X, se posiciona correctamente el catéter. Se realizan las mediciones correspondientes de la estenosis y del diámetro normal del vaso. Se procede entonces a escoger un balón adecuado a las medidas obtenidas. Luego se introduce por el alambre guía otro catéter con el globo escogido en el extremo hasta el lugar donde se encuentra el bloqueo. En seguida se infla el globo controlando la presión. Si se llegase a presentar dolor en este punto es un indicativo de posible daño interno y se corre el riesgo de ruptura del vaso.

Al inflar el globo, éste ejerce presión sobre las paredes internas del vaso. De esta forma se logra que la circulación sanguínea se normalice. En este punto, se escoge el stent apropiado, nuevamente tomando en cuenta el diámetro, localización, longitud y calcificación de la lesión. Hay que acotar que la colocación del stent se puede realizar en forma simultánea a la introducción del catéter con el globo. Luego de la verificación del posicionamiento correcto del stent, se procede a su liberación de acuerdo al mecanismo del mismo. Los stents pueden ser de dos tipos: expandibles por balón (rígidos y de gran fuerza) y autoexpandibles (flexibles y de poca fuerza). Si se usa un stent expandible se debe liberar al inflar el balón del catéter guía y si es expandible se desplaza la vaina del mismo. Para finalizar, se retira el globo. El stent se deja en el lugar para ayudar a mantener abierto el vaso. Los especialistas recomiendan la implementación de un tratamiento con heparina por al menos 24 a 48 horas después de realizado el procedimiento y el uso de fármacos antiagregantes.

De acuerdo a resultados obtenidos en estudios especializados la angioplastia con stent está indicada



como tratamiento efectivo para una serie de lesiones que afectan los vasos sanguíneos mayores. Llerena y Llerena (2000) hacen referencia a las siguientes: lesiones focales en vasos mayores de 3 mm de diámetro, estenosis en injerto venosos aortoconarios no ostiales, infarto agudo al miocardio, entre otros.

Las complicaciones después del tratamiento son bastante raras. Pero se pueden presentar algunas como: reacción alérgica al medicamento liberado por stent, al stent mismo o al medio de contraste utilizado, sangrado en el área de la punción, daño en el vaso tratado y, reestenosis de la endoprótesis, entre otros. En los casos en que la angioplastia con stent se utiliza para tratar las afecciones de las arterias coronarias, se podría dar el caso de ataque cardíaco como complicación por el tratamiento. Otra complicación referida por la literatura médica es la trombosis debido a la presencia de un cuerpo extraño (el stent). Esto suele suceder cuando la expansión del stent no se ha logrado completamente. En cuanto al sangrado en el sitio de la punción, mencionado más arriba, suele ocurrir debido al uso de anticoagulantes durante el proceso. En la actualidad, este problema ha disminuido reduciendo la dosis de anticoagulantes e implementando el uso de antiagregantes plaquetarios. El desprendimiento y embolización del stent es otra de las complicaciones que pueden presentarse, pero es muy poco frecuente. Generalmente ocurre porque el dispositivo no ha quedado bien colocado en el lugar donde debe estar. También puede presentarse el cierre de una rama colateral cuando se tratan lesiones en bifurcación. Esta complicación puede representar un riesgo clínico serio si la rama obstruida irriga una zona importante. Otra complicación sería pero mucho menos frecuente es la perforación coronaria. Esta se puede producir cuando se ejerce presión excesiva sobre las paredes del vaso afectado (Llerena y Llerena, 2000).

Una complicación relacionada con el procedimiento de angioplastia con stent, y que se mencionó anteriormente, es la reestenosis del stent. Gomez et al (2009) refieren que:

“...estudios han documentado dos mecanismos principales por los que aparece la reestenosis intra- *stent*. El primer y más importante factor es la proliferación neointimal que se produce a través y dentro del *stent*, procedente de las capas externas del vaso<sup>18</sup>. El sustrato de esta respuesta proliferativa está constituido por células inflamatorias (linfocitos, polimorfonucleares y macrófagos), células musculares lisas, colágeno y proteínas, lo que sugiere que esta proliferación está mediada por mecanismos inflamatorios... Se ha documentado también la existencia de un segundo factor, menos importante, consistente en

un cierto grado de compresión del *stent* debido al remodelado negativo que a largo plazo se produce en la arteria” (p. 1132).

Se han implementado diversas estrategias para tratar esta complicación. Todas ellas se basan en mecanismos de acción diferentes. Una de la más utilizada es la angioplastia convencional con globo sola. Lo que se busca al implementar esta estrategia es lograr la compresión del tejido neointimal. La aterectomía y el láser también se han usado con el objeto de remover al máximo el grado de proliferación neointimal. Una técnica utilizada más recientemente es la irradiación intracoronaria. La finalidad de este procedimiento es inhibir al máximo el grado de respuesta proliferativa. La implantación de un *stent* adicional dentro del *stent* colocado inicialmente es otra de las estrategias utilizadas. No se ha podido determinar cuál de las estrategias descritas anteriormente resulta más efectiva para tratar la complicación de la reestenosis. Esto se debe principalmente a que no existen estudios formales de comparación de las terapias. Es por esto que la determinación de la efectividad de alguna de las terapia se ha basado principalmente en la evaluación de la recurrencia de los síntomas y por la necesidad de realizar nuevos procedimientos de revascularización (Gomez et al, 2009).

A fin de prevenir la reestenosis del *stent*, se ha recurrido a la técnica de recubrir el dispositivo con sustancias biodegradables como el ácido poliláctico al que se le añaden agentes farmacológicos. Pero quizás la técnica más prometedora para reducir este efecto adverso sea la braquiterapia. Ésta es una técnica que consiste en la aplicación de una fuente radiactiva muy cerca del cuerpo que se quiere irradiar (Llerena y Llerena). La terapia ha demostrado poseer efectos positivos para controlar algunos de los mecanismos de la reestenosis al actuar directamente sobre la pared vascular. De igual forma, diversos estudios clínicos han mostrado la seguridad de la terapia. En dichos estudios, se ha demostrado que las complicaciones derivadas del uso de radiación en el sistema vascular, como la formación de aneurismas o el desarrollo de trombosis, son bastante raras. Además el riesgo de carcinogénesis inducido por radiación es muy bajo, especialmente porque las dosis aplicadas son mínimas y los tejidos expuestos tienen índices de carcinogénesis muy pequeños (Blanco, King y Chronos, 1997).

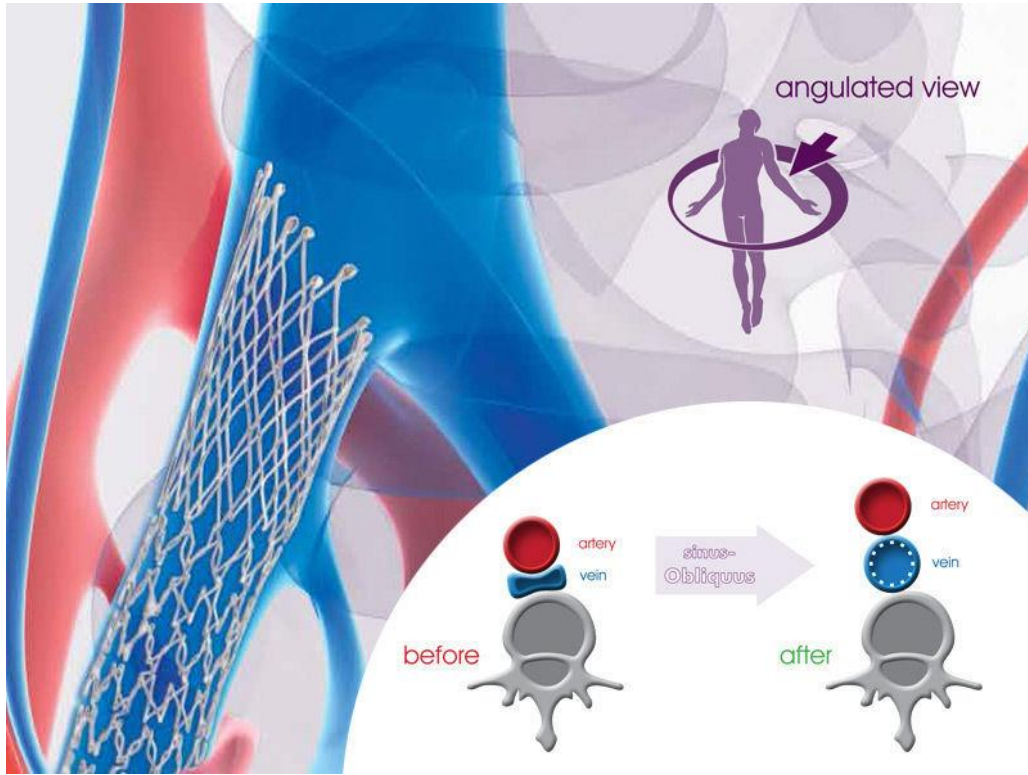


Figura 17. Esquema de tratamiento de Síndrome de May-Thurner con un Stem Venoso.

## **Conclusiones.**

En la actualidad el ritmo de vida experimentado por los seres humanos es cada vez más ocupado y agitado, por estas razones se ha modificado el estilo cotidiano de las personas. Esto trae como consecuencia la alteración de los patrones de comportamiento, cambiando las formas de alimentación y descanso. Todo esto tiende a generar mayores niveles de estrés, a su vez, trae enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio.

Las enfermedades relacionadas con el sistema venoso representan un alto porcentaje de las muertes que se registran cada año a nivel mundial, esto es un motivo para crear mejores y más eficientes sistemas de detección y tratamiento de estos padecimientos. La importancia de llevar a cabo un estudio detallado del sistema circulatorio de un paciente (sistema anatómico y hemodinámico), radica en que mediante los resultados obtenidos será posible establecer un diagnóstico acertado y de esta manera se podrán tomar las acciones preventivas o correctivas necesarias para garantizar la buena salud del mismo.

Las enfermedades venosas críticas generalmente son causadas por cambios en las paredes de las venas o de las válvulas. Otro factor que puede generar enfermedades son las secuelas ocasionadas por la trombosis venosa profunda, las cuales pueden obstruir los canales de circulación. Además de llevar un estricto control de la historia clínica del paciente, sus antecedentes y realizar la respectiva exploración física, es necesario realizar un control más exhaustivo, con herramientas tecnológicas de última tecnología, las cuales pueden asegurar un mayor grado de certidumbre en el diagnóstico de la situación actual del paciente.

Con el objetivo de realizar un diagnóstico certero, los profesionales de esta rama cuentan con una serie de herramientas que brindan ventajas a la hora de realizar un examen exhaustivo. Una de estas es el Ecodoppler venoso-transiluminación, el cual utiliza ondas y sonido para determinar anomalías en el cuerpo venoso de los pacientes.

Otra de las herramientas es el VeinViewer, utilizado para realizar capturas de las venas en pacientes con sistemas de circulación difíciles de tomar para extraer muestras de sangre. Este equipo es de mucha utilidad para disminuir los niveles de estrés y preocupación en personas que deben someterse a la toma de muestras de sangre. Existen una serie de variantes del mismo, los cuales han mejorado en tamaño y funcionalidad.

Para el estudio de accidentes vasculares isquémicos, se utiliza el Angio-Tac 3D, además también sirve para detectar el sitio donde la arteria se encuentra obstruida y de esta manera ofrece la posibilidad de

disolver o extraer el coágulo formado. El Angio-Tac tiene como principal función detectar anomalías en las venas, para determinar si existe algún cambio en el diámetro de las mismas.

Los tratamientos para las enfermedades venosas son muy variados, el elegido para cada caso dependerá directamente del padecimiento que presente el paciente estudiado. Por estas razones es necesario diagnosticar acertadamente a la persona, con el objetivo de asegurar que el tratamiento asignado sea el correcto y se logre el fin del mismo, sanar y mantener en buena salud al individuo. Entre estos tratamientos se encuentran las técnicas quirúrgicas, distintos tipos de ablaciones, entre otros.

Por todas estas razones es posible concluir que los avances en el campo de la sanación de padecimientos del sistema circulatorio de los seres humanos, ha registrado una serie de avances muy importantes en las áreas de diagnóstico y cirugías. A medida que el tiempo pase la tecnología avanzará y cada vez las herramientas serán más precisas y eficientes, sin embargo, las enfermedades cardiovasculares también seguirán evolucionando, como consecuencia del ritmo de vida al cual se someten las personas a diario. Es necesario programar y cumplir planes de revisión y tratamiento, para evitar la aparición de enfermedades relacionadas con los canales de circulación sanguínea.

## Referencias.

- Abbad, C.; Rial R.; Ballesteros, M. Y García, C. (2015). *Guías de práctica clínica en enfermedad venosa crónica. Tratamiento de la insuficiencia del sistema venoso superficial y perforantes*. España. IDMédica
- ABC.es (2014). *Las seis técnicas más avanzadas para combatir las varices*. [En línea]. Disponible en: <http://www.abc.es/sociedad/20141003/rc-seis-tecnicas-avanzadas-para-201410031453.html>
- Bergan, B. (2014). *The vein book*. USA. OUP Editorial.
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. Unidos (2016). *Insuficiencia venosa*. Medline Plus. [En línea]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000203.htm>
- Blanco, J, King, S y Chronos, N. (1997). “Radiación Endovascular y Reestenosis” en *Revista Española de Cardiología*. No. 7. Pp. 520-528.
- Couto, D. (s/f). *Técnicas Oclusivas en IVC. Módulo VI: Terapéutica no Conservadora de la IVC en MMII. Máster Universitario en Flebología y Linfología*. [Folleto]. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- Díaz, C (2012). “Várices pélvicas y síndrome de congestión pélvica en la mujer” en *Revista CES de Medicina*. No. 26. Pp. 57-69.
- Díaz, S. y González, A. (2004). *Guía de buena práctica clínica en patología venosa. Tratamiento de la insuficiencia venosa crónica*. España. Editorial International Marketing & Communications, S.A.
- Domínguez, M. et al (2004). Obstrucción maligna de la vena cava superior, en *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, [En línea] Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272004000600010](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272004000600010)
- Enciclopedia Salud (2016). *Definición de Sistema venoso*. [En línea]. Disponible en: [www.encyclopediasalud.com/definiciones/sistema-venoso](http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/sistema-venoso)
- Federación Española de Asociaciones de Anticoagulados (FEASAN) (s/f). *Conoce...la enfermedad tromboembólica venosa*. [Folleto]. Valencia: Autor.
- Goldman H., Bergan J.; Guex J., (2006). *Complicaciones and adveser sequelae of scherotherapy, scherotherapy treatment of varicose and telangiectatic leg veins*, 4e. London. Elsevier.
- Gomez et al. (2009). “Tratamiento de la reestenosis intra- stent. Situación actual y perspectivas futuras” en *Revista Española de Cardiología*. No. 12. Pp. 1130-1138.

- Gonzalez, J. (2011). Cianocrilato. Definición y propiedades. Toxicidad y efectos secundarios. Aplicaciones en medicina y odontología. *Revista Avances en odontoestomatología*, N° 2, pp. 95-102.
- Ibáñez, P. (s/f). *Flebología de vanguardia*. [En línea]. Disponible en: <http://www.flebologiadevanguardia.com/tratamientos>
- InfoEstéticaMédica (2014). *VeinViewer: visualizador de venas en tiempo real*. [En línea]. Disponible en: <http://www.esteticamedica.info/noticias/val/436-52/veinviewer-visualizador-de-venas-en-tiempo-real.html>
- James, B. & Elston, D. (2011). *Cutaneous vascular diseases*. Philadelphia, Elsevier Saunders.
- Levatti, V et al (2005). “Síndrome de la Vena Cava Superior: Revisión Bibliográfica” en *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina*. N° 147, pp. 26-28.
- Llerena, D y Llerena L. (2000). “Stent Intracoronario” en *Revista Cubana de Cardiología*. N° 14. Pp. 39-47.
- Malaspina, E. (2009). *Notas de historia de la medicina*. [En línea]. Disponible en: <http://historiadelamedicinaunerg.blogspot.com/2009/08/doppler.html>
- Martín, M. y Garrido, C. (2014). *Métodos mínimamente invasivos, alternativos a la cirugía convencional, en el tratamiento de la insuficiencia venosa crónica en grandes troncos venosos del sistema venoso superficial*. Trabajo de grado de máster universitario de medicina cosmética y del envejecimiento. Universidad autónoma de Barcelona. España.
- Miyake, R. & Miyake H. (2003). *Angiología y cirugía vascular*. Maceio. Uncisal/Fcmal & Lava.
- Moñux, G. (2009). *Libro de la salud cardiovascular*. España. Fundación BBVA.
- Muñoz, G (s/f). *Enfermedades de las Venas. Várices y Trombosis Profunda*. [recuperado el 5 de enero 2017]. Disponible en: [http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud\\_cardio/mult/fbbva\\_libroCorazon\\_cap61.pdf](http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap61.pdf)
- Ortega, O. (s/f). *Las venas del cuerpo humano*. Kerchak.com. [En línea]. Disponible en: <http://kerchak.com/las-venas-del-cuerpo-humano/>
- Otero R y Gonzáles, D. (2010). *Enfermedad tromboembólica venosa. Diagnóstico y tratamiento*. [recuperado el 2 de enero 2017]. Disponible en: <http://www.neumosur.net/files/EB04-40%20ETEV.pdf>
- Paredero, V.; Segura, J.; Arrebola, M.; Gómez, B y Pañella, F. (2011). *Ligadura endoscópica subfacial*

*de venas perforantes. Descripción de la técnica y presentación de nuestra experiencia.* Trabajo de investigación. Hospital Universitario Joan XXIII. España.

Paredero et al (s/f). *Manual de Patología Vasculat.* Tarragona: Hospital Joan XXIII.

Poblete, R. (2007). Cirugía vascular actualizada. Insuficiencia venosa profunda. [En línea]. Disponible en: <http://cirugiavasculat.blogspot.com/2007/07/insuficiencia-venosa-profunda.html>

Porter J. & Moneta G., (1995). *Reporting standars in venous disease an update of international consensus committee on chronic venous disease. Oregon. J Vasc Surg.*

Robledo, H. (2012). Libro Láser I. Guia de Estudio Básica de la Ciencia del láser & Anestesia local. España. Editorial académica española.

Robledo, H. (2013). Libro láser II. Aplicaciones e patología cutánea y estética del láser. España. Editorial académica española.

Rodrigo, L., y Samsó, J. (2003). *Revisión de la insuficiencia venosa de las extremidades inferiores.* Nursing 2003, Volumen 21, Número 5. Barcelona, España.

Sanabria, P. y Morales, F. (2015). “Síndrome de congestión pélvica como causa de dolor pélvico crónico” en *Revista de Medicina Legal de Costa Rica.* No. 2. s/p.

San Norberto, E.; Gutiérrez, V.; Del Río, L.; Revilla, A. y González, J. (2015). *Tratamiento de las várices. Tratamiento de las várices mediante la utilización de adhesivos.* España. Procivas.

Schneider, W. (1965). Contribution to the history of sclerosing treatment of varices and its anatomopathologic study. Soc Fran Phebol.

Simkin, R. & Simkin, C. (2008). Transdermal laser in the treatment of the telangiectasies and reticular veins, 23. World Congress of the International Union of Angiology Athens, Greece. IUA.

Simkin, R. Ulloa, J. & Caldevilla, H. (2004). Calsification of primary varicose veins of the lower extremities a consencous statement from latin America. Viena. Partsch.

Vaquero, C. (2014). *Tratamiento quirúrgico de las várices.* España. Procivas.

Todo en Salud (s/f). *Angiografía por Tomografía computada (Angio-Tac), examen para detectar aneurismas cerebrales.* [En línea]. Disponible en: <http://todo-en-salud.com/2010/10/angiografia-por-tomografia-computada-angio-tac-examen-para-detectar-aneurismas-cerebrales>

Tournay, R. (1975). La escleroterapia de las várices. 2<sup>da</sup> edición. Paris. Expansion Scientifique Francaise.



Weiss, R. & Weiss M., (2007). Sclerotherapy Treatment of telangiectasias. Baltimore. Department of Dermatology, Johns Hopkins University School of medicine.

Yara, J. (2008). *Enfermedades vasculares periféricas*. Cuba. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas.