



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
SECCIÓN POSTGRADO**

CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE” ISSSTE.

**USO DE LA RADIOFRECUENCIA PARA LA ABLACION DE LA SAFENA
MAYOR, EXPERIENCIA EN MEXICO.**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
POSTGRADO EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**



**PRESENTA.
Dr. DAVID PIÑÓN HOLT.
AUTOR**

ASESOR DE TESIS: Dr. NEFTALÍ RODRÍGUEZ RAMÍREZ

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO EN ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR:
Académico Dr. JUAN RODRIGUEZ TREJO**

**SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN: Dra. MARCELA G.
GONZÁLEZ DE COSSIO ORTIZ**

MÉXICO, D.F. 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN

CAPITULO I. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
I.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	1
I.2. ANATOMÍA VENOSA.....	2
I.3. HISTOLOGÍA VENOSA.....	10
I.4. FISIOLÓGÍA VENOSA.....	13
I.5. FISIOPATOLOGÍA VENOSA.....	19
I.6. EPIDEMIOLOGÍA.....	20
I.7. EVALUACIÓN PREOPERATORIA.....	22
I.8. TRATAMIENTOS CONSERVADORES.....	24
I.9. PLANEACIÓN QUIRÚRGICA.....	26
I.10. TRATAMIENTO DEL REFLUJO DE LA VENA SAFENA.....	27
I.11. TRATAMIENTO DE VENAS VARICOSAS SINTOMÁTICAS.....	44
CAPITULO II. JUSTIFICACIÓN.....	51
CAPITULO III. OBJETIVOS.....	52
CAPITULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS.....	53
CAPITULO V. RESULTADOS.....	62
CAPITULO VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
CAPITULO VII. CONCLUSIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
CUADROS.....	74

RESUMEN.

La incompetencia de la unión safeno femoral (USF) con reflujo dentro de la vena safena (GVS) es una causa de hipertensión venosa crónica, lo que lleva al desarrollo de venas varicosas y telangiectasias. Por lo anterior, es necesario el tratamiento que elimine dicho reflujo venoso. La obliteración de la vena safena mayor por radiofrecuencia (RF) se ha utilizado desde 1998 como una alternativa a la ligadura quirúrgica convencional para eliminar la insuficiencia venosa.

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia y seguridad de la técnica en cuestión, en pacientes mexicanos y con un seguimiento de 24 meses.

El presente trabajo fue realizado en base al tipo de estudio de Cohorte, siendo descriptivo y longitudinal. Se realizaron 254 procedimientos en 178 pacientes con incompetencia de la unión safeno femoral y venas varicosas. Fueron evaluados clínicamente y con ultrasonido doppler duplex (USG) a las 72 hrs., 1 mes y 6 meses para determinar la eficacia del tratamiento como también los efectos adversos.

La oclusión venosa, definida como la ausencia de cualquier flujo determinado por USG duplex, fue alcanzado exitosamente en 117 (99.1%) de las venas evaluadas a las 72hrs y a las semana; al mes de seguimiento el éxito fue de 116 (98.3%), el cual se mantuvo hasta los 6 meses de seguimiento. Los efectos adversos fueron mínimos, ninguno de severidad, no hubo quemaduras de piel u otras complicaciones reportadas en la literatura.

La obliteración de la vena safena mayor por RF es una técnica quirúrgica simple, que elimina la causa de reflujo safeno femoral, con baja recurrencia de reflujo, sin morbilidad, sin necesidad de anestesia general y sin periodos de convalecencia largos y por último el aspecto estético.

CAPITULO I. ANTECEDENTES

I.1 ANTECEDENTES HISTORICOSⁱ

Hipócrates hace 2400 años reportó la primera flebectomía, pues describió el tratamiento de una varice en una ulcera en una pierna.

El padre hoy día de la Flebectomía Ambulatoria, Robert Muller, da el crédito a Aulus Cornelius Celsus como el primer cirujano en realizar una “verdadera flebectomía”, realizada con una exposición de la varice seguida de la avulsión con un gancho o con el toque con cauterio; también describió la escleroterapia, termo coagulación y la flebectomía ambulatoria con grandes incisiones, así como también utilizo vendaje compresivo para permitir la de ambulación.

Aetius de Amida (502-575) aparece como el primero en ligar las venas varicosas y el uso de vendaje compresivo, además de permanecer acostado con las piernas elevadas por arriba del nivel de la cabeza. Su técnica dogmática fue mantenida por 1400 años.

Albucasis de Córdoba (1013-1106), un cirujano Musulmán, describió ligaduras de vena safena y resección de safena con guía de forma rudimentaria.

Jean Scultetus, un cirujano alemán del siglo 17, invento y construyo sus propios ganchos y guías, que el permitieron remover varicosidades de las piernas y muslos, Resucitando la “flebectomía ambulatoria”.

El verdadero resucitador de la flebectomía ambulatoria fue Robert Muller (1919), dermatólogo Suizo, que decidió, después de repetidos intentos y decepciones con la escleroterapia, utilizar pequeños ganchos a través de pequeñas incisiones para remover varicosidades, incluso después de escleroterapia. Los principios de Mullerⁱⁱ son:

1. Anestesia local
2. No suturar la piel
3. No ligar la vena
4. No medicamentos o narcosis
5. No inmovilizar

I.2. ANATOMÍA VASCULAR DE MIEMBROS INFERIORESⁱⁱⁱ

El retorno venoso de los miembros inferiores es asegurado por dos principales circuitos de igual importancia. Cerca del 90% del flujo sanguíneo drena a través de sistema venoso profundo, el cual es sub fascial y corre paralelo a los vasos arteriales principales, mientras que solo el 10% drena a través de venas superficiales.

La anatomía venosa de las extremidades inferiores es extremadamente compleja debido a sus múltiples variaciones, tales como poplítea única, doble o triple y ejes femorales, diferentes anastomosis y cambios en el número y posición de venas perforantes y comunicantes.

Las venas de la extremidad inferior se dividen en dos principales sistemas:

1. Sistema venoso superficial, el cual es supra fascial, drena sangre venosa desde la piel y tejido hipodérmico, también provee una rica red de colaterales en situaciones donde el sistema venoso profundo es obstruido. Usualmente, solo el 10% del flujo sanguíneo corre dentro de este sistema.
2. Sistema venoso profundo, el cual es mucho más grande, corre profundo dentro de los compartimentos musculares de la extremidad inferior en una posición sub fascial. Estas venas drenan el 90% del flujo sanguíneo y corre entre los músculos.

En la hipodermis, las venas superficiales se encuentran dentro de la cubierta vascular la cual esta fija a una “pseudo fascia” subcutánea. Estas así caen dentro de un cojín fibro adiposo en el cual las venas pueden correr longitudinalmente y así son protegidas de desgarros secundarios a cortadas o lesiones estrechas. Las venas profundas están localizadas dentro de la misma cubierta que corresponde a las arterias, con una razón de dos venas por arteria, con excepción de la vena poplítea y femoral, las cuales usualmente son únicas. Las venas musculares drenan desde los músculos directamente a las venas profundas.

Ambos sistemas venosos son conectados por muchas anastomosis creadas por venas perforantes y comunicantes, las venas comunicantes cruzan la fascia compartamental, para así conectar una vena superficial y una vena profunda de forma directa (vena perforante directa), o creando una conexión después de la anastomosis con una vena muscular (vena perforante indirecta).

Las venas perforantes contienen válvulas que previenen el flujo sanguíneo de regreso del sistema venoso profundo dentro del sistema venoso superficial.

I.2.1. Sistema Venoso Superficial

El arco venoso superficial dorsal del pie, el cual es drenado por venas marginales medial y lateral, da origen a la vena safena interna (VSI) y vena safena externa (VSE). Las venas superficiales de la extremidad inferior forman una red que principalmente drena a ambas venas safenas.

I.2.2. Vena safena interna (VSI)

Esta vena pasa en frente del maleolo medial como una continuación directa del arco venoso dorsal. Corre a lo largo del borde medial de la pierna siguiendo el borde postero medial de la tibia en la fascia superficial con el nervio safeno. Al nivel de la rodilla, su curso forma un arco el cual es convexo siguiendo la orilla postero medial de músculo sartorio detrás de la porción lateral del cóndilo medial del fémur. De ahí corre antero lateral a lo largo del medial y después por la superficie antero medial del muslo antes de unirse a la vena femoral común después de cruzar la apertura safena de la fascia profunda (Fosa ovalis o Fascia Cribiforme). Después de formar un arco, esta drena dentro de la superficie anterior de la vena femoral común aproximadamente a 4cm. por debajo y lateral al tubérculo púbico. Potenciales variaciones anatómicas son numerosas. Por ejemplo, la porción de la vena safena a nivel del muslo puede ser parcial o completamente duplicada en un tercio de los casos, mientras que hallazgos similares son encontrados en la porción proximal de la extremidad o la pierna del mismo eje hasta en 50% de los casos. Estos factores representan una causa frecuente de recurrencia de varices después de resección quirúrgica.

Varias venas abdominales y genitales también drenan dentro de la vena safena mayor en la unión safeno femoral. Esto incluye la vena iliaca superficial circunfleja con sus ramificaciones femorales y latero mediales, la vena epigástrica superficial y la vena pudenda superficial externa. Estas venas corresponden a las 3 ramificaciones de la arteria femoral en esta región.

El diámetro normal de la VSM es de 3-5mm. a nivel del maleolo medial y 4-7mm. a nivel de la unión safeno femoral. Esta vena contiene una túnica muscular bien desarrollada; contiene de 6 a 14 válvulas que son más numerosas en la porción distal. Su válvula distal u ostial previene flujo sanguíneo retrogrado a través de la unión safeno.

Algunas largas venas perforantes conectan a la VSM a las venas profundas de la extremidad inferior. Esto incluye: vena perforante Boyds, encontrada en el borde infero medial del cóndilo tibial medio y las tres venas perforantes de Dodd, localizadas en la superficie antero medial del muslo, de 5 a 15cm. por debajo de la unión safeno femoral.

Las venas safenas accesorias anterior y posterior del muslo drenan directamente en el eje central de la VSM en una posición muy variable. Su diámetro las hace difícil de diferenciar de la VSM durante la localización anatómica o los procedimientos quirúrgicos de la safena distal. Cuando estas venas contienen válvulas incompetentes que permiten el reflujo venoso, forman venas varicosas accesorias oblicuas del muslo presentando un patrón cicatrizal.

Otro drenaje de las venas superficiales dentro de la VSM como, por ejemplo la vena de Giacomini, una anastomosis inconstante entre la VSM y la menor, la vena safena anterior de la pierna y la vena posterior de la pierna (también llamada vena posterior arquata o vena de Leonardo). La última es particularmente importante ya que a lo largo de su curso usualmente drenan las tres venas Cockett y la vena perforante de "24 cm.". Estos cuatro ejes de venas perforantes juegan un papel importante en el síndrome post trombótico y en la etiología de la formación de úlceras venosas en las extremidades inferiores,

usualmente encontradas en una línea recta vertical que va hacia arriba desde el borde posterior del maleolo medial (Línea Linton).

I.2.3 Vena Safena Externa (VSE)

Este vaso tiene su origen en el tobillo, por detrás y ligeramente por debajo del maleolo lateral. De aquí, este corre en forma vertical a lo largo de la superficie posterior de la pantorrilla y drena directamente dentro de la vena poplítea. La porción proximal de esta vena es supra fascial seguida por una porción sub fascial antes de que este termine en la vena poplítea media. El paso trans fascial ocurre a varios niveles, pero la mayoría ocurren cerca de la unión de la mitad de la pantorrilla con el tercio inferior. Cuando la VSE este dilatada, la varices son frecuentemente visualizadas clínicamente solo en su porción supra fascial. De la misma forma, la extensión de una tromboflebitis superficial involucra este eje venoso que es frecuentemente subestimado.

Existen muchas variantes anatómicas en el trayecto de la VSE, en algunos casos, esta vena no drena directamente en la vena poplítea. De hecho, esta VSM termina su curso como una simple vena, drenando dentro de la vena poplítea, justo por arriba de la articulación tibio-femoral en solo 50% de los casos. Otros posibles patrones de drenaje, incluye el drenar dentro de la VSE, femoral profunda, femoral superficial y otras venas del muslo y región genicular. Un tronco común de la VSM y vena gastronémia puede estar presente justo por debajo del arco terminal de la VSE, el cual drena dentro de la vena poplítea.

Numerosas venas comunicantes se unen a la VSE y al arco venoso posterior. Esto explica los hallazgos frecuentes de extensión de varices perimaleolares en presencia de válvulas incompetentes de la VSE. Dos grandes venas perforantes son encontradas a lo largo del borde del tendón de Aquiles (vena perforante de Bassi y la vena perforante de "12cm").

Con un diámetro de 4mm, la VS menor contiene 4 grupos de válvulas cúspides como también una válvula ostial. Esta recibe de 5 a 12 venas perforantes

separadas aproximadamente de 6 a 9 cm. Su túnica muscularis no esta tan bien desarrollada como la GVS.

Las relaciones de la VSM y nervios adyacentes deben tomarse en cuenta por el gran riesgo de presentar una lesión nerviosa sensorial durante la flebectomía. El nervio safeno externo (nervio sural), la rama comunicante fibular (nervio safeno fibular o nervio sural accesorio) y la rama satélite del nervio safeno corto frecuentemente tienen sus trayecto muy cercano a la VS menor. Este contacto tan cercano varía en la pierna, pero ocurre principalmente a lo largo de la porción epifascial de esta vena.

I.2.4. Anastomosis intersafenas

Las anastomosis intersafenas crean comunicaciones entre ambos territorios safenos. Su desarrollo es extremadamente variable, pero es importante estar prevenido de su presencia, debido a que puede ayudar a comprender la diversidad de presentaciones clínicas observadas con éstasis venosas. Lo más importante de estas, es que son relativamente constantes en posición, conectando la VSM a la vena safena posterior de la pantorrilla. Estas son encontradas en el tobillo, en el paso transfascial de la VSM y por detrás de la rodilla.

La gran vena anastomótica (vena de Giacomini) se extiende desde cada tronco principal o del arco de la VSM al tronco principal de la porción del muslo de la GVS.

I.2.5. Venas perforantes

La red venosa superficial se comunica con la red venosa profunda a través de muchas venas perforantes con válvulas. Las venas perforantes cruzan la fascia profunda, junto con su arteria y nervio homónimo (triada Staubesand). Fisiológicamente, debido a sus válvulas, el flujo sanguíneo es directo desde la red venosa superficial al profundo. Las venas perforantes juegan el papel de válvulas de presión cuando un incremento súbito de la presión se hace

presente en un compartimiento muscular. Existen numerosos tipos de venas perforantes en cada miembro inferior. Las venas perforantes, las cuales son cortas, tienen un trayecto perpendicular con respecto a las venas superficiales y profundas. Ejemplos de éstas son las venas perforantes de Cockett y Boyd. Las repercusiones clínicas de incompetencia valvular involucran a esas venas que están significativamente más lejos que aquellas donde recae la vena perforante oblicua, la cual tiene un trayecto más largo y sinuoso. Dentro de las venas perforantes oblicuas, el reflujo es probablemente atenuado por el efecto de obstaculización observado con la contracción de músculos adyacentes. Solo aquellas venas perforantes, las cuales están constantemente presentes y las cuales son de significancia quirúrgica deben ser descritas.

I.2.6. Aspecto medial de la pierna

Más de la mitad de las venas perforantes conectan de forma directa el sistema venoso superficial con el profundo. Las venas perforantes distales en la cara medial de la pierna no están directamente conectadas con la VSM. Las cuatro venas perforantes más importantes, caen en forma recta y vertical, y pasan a 1.5 y a 2 cm. por detrás del maleolo medial. La primera de estas venas perforantes (vena de Cockett I) cae de 6 a 7cm. por arriba de la superficie plantar del pie. La segunda y tercera venas (Cockett II y III) son encontradas a 13.5 y 18.5cm. respectivamente, por arriba del nivel de la planta del pie. La cuarta vena perforante (llamada vena perforante de "24 cm.") es encontrada a esa distancia desde la planta del pie. La localización precisa de estas venas frecuentemente varía con la existencia de numerosas variantes que involucra su localización anatómica y su terminación. La quinta vena perforante (vena perforante de Boyd) es usualmente identificada a 2.5 cm. por debajo de la unión con la rodilla. Tres diferentes grupos de venas perforantes para tibiales han sido también descritas, pero su significado clínico no ha sido definido con claridad. Todas estas venas perforantes drenan sangre desde el territorio de la VSI a las venas tibiales posteriores.

I.2.7. Aspecto lateral y posterior de la pierna

Dos importantes venas perforantes son encontradas a 5cm. y 12cm. por arriba del nivel de la tuberosidad del calcáneo. En conjunto se les llaman venas perforantes de Bassi. Estas drenan sangre desde la VSM a las venas peroneas.

La vena perforante postero medial (también llamada inferior polar) conecta la vena gastronémica o tibial posterior al tronco principal de la VSM.

I.2.8. Aspecto medial del muslo

Numerosas venas perforantes conectan el territorio de la vena safena mayor con el sistema venoso profundo (vena perforante de Dodd). Finalmente, cinco a seis venas comunicantes, espaciadas entre el nivel del canal del aductor y del foramen obturador mantienen conexiones directas entre los ejes de las venas femoral superficial- poplítea y la vena femoral profunda, como también entre la femoral profunda y la vena iliaca interna. Esta última, por la vena isquial.

I.3. HISTOLOGÍA VENOSA

I.3.1. Morfología y Estructura de la pared venosa^{iv}

La pared venosa consta de 3 capas o tunicas que son:

1. Intima o línea interna, que consiste en endotelio vascular y de una línea subendotelial formada de tejido conectivo, mucoglicoproteínas y células de origen indeterminado.
2. Media o línea media, que consiste en fibras de músculo liso como también una malla de tejido elástico y conectivo. Una distinción de ésta es que tiene dos tipos de células musculares: una de ellas contiene una gran cantidad de proteínas contráctiles (células C, responsables de la vasoconstricción) y otras con predominio de organelos metabólicos (células M, células de almacenamiento, las cuales pueden cambiar ocasionalmente a células C). El arreglo e importancia de la musculatura

de la media varía de acuerdo al tipo de vena y su sitio. La musculatura de las venas superficiales está más desarrollada que las venas profundas, y es más extensa en las venas distales que las proximales de los miembros inferiores.

3. Adventicia o línea externa, soporta tejido conectivo del vasa vasorum, vasos sanguíneos que nutren la vena, linfáticos y nervios simpáticos alfa-adrenérgicos los cuales provocan contracción de la musculatura de la media y vasoconstricción venosa.

1.3.2. Válvulas venosas

Las válvulas consisten en dos pliegues cóncavos de endotelio, las cuales contienen una capa fibroelástica que rodea su grosor. La pared venosa es por ende delgada en el sitio de las válvulas, incrementando su vulnerabilidad cuando son expuestas a altas presiones o daño de la pared venosa. Las válvulas flotan en la luz venosa. Estas se cierran solo cuando la presión del reflujo venoso llega a ser mayor que la presión del flujo de retorno venoso y cuando estas no son incompetentes. Están presentes a lo largo de toda la vena de los miembros inferiores, siendo mas numerosas en las venas profundas que en las superficiales y mas numerosas distalmente que proximalmente. También están presentes en venas con calibres de menos de 1mm, donde su papel principal es la de proteger a las vénulas y capilares de variaciones súbitas de presiones venosas, resultado de un ejercicio muscular. Casi todas las venas perforantes tienen válvulas. Las válvulas están presentes casi constantemente en el sitio de vaciamiento de una vena dentro de un vaso colector principal (válvula ostial).

1.3.3. Cambios relacionados con la edad

Lo cambios de la pared venosa por los años pueden ocurrir a cualquier edad, en cualquier genero y afecta cualquier segmento venoso. El grosor de la pared y la cantidad de colágeno aumentan y las capas de la pared; en particular la intima se fibrosa. La densidad de las fibras elásticas, disminuye, la capa muscular de la intima y media se atrofian, en contraste con la musculatura de la adventicia la cual se hipertrofia.

Las válvulas raramente se ven afectadas por lo años. Su número no disminuye con la edad, en contraste con el concepto que ampliamente se afirmaba.

I.3.4. Cambios estructurales y ultraestructurales en la insuficiencia venosa crónica (IVC)

La estasis venosa genera una dilatación y elongación de los vasos. Las venas llegan a estar sinuosas, resultado del flujo sanguíneo turbulento. La hipertrofia de la musculatura se presenta en sitios donde la pared es expuesta a presiones excesivas, mientras que la pared se atrofia en lugares donde la presión es menor. La estasis puede también producir un incremento de las anastomosis arteriovenosas. Los vasos superficiales y profundos, muestran los mismos cambios durante la enfermedad varicosa. Histológicamente revela solo anormalidades leves. Estos cambios conducen a la fleboesclerosis que es similar a la esclerosis arterial. La intima prolifera, el tejido conectivo de la media se hipertrofia y las fibras elásticas se fragmentan. Depósitos de calcio y un material amorfo aparece en la pared engrosada. La prolongada presión mantenida en las venas es acompañada de depósitos pericapilares de fibrina, la cual se puede ver con inmunofluorescencia.

I.4. FISIOLÓGÍA VENOSA

I.4.1. Conceptos de fisiología venosa

La elevada presión arterial permite la perfusión de todos los tejidos del cuerpo, a pesar de la posición del individuo. Los mecanismos que aseguran el retorno de sangre venosa al corazón son muy diferentes. La gravedad, la distensibilidad venosa y la presión causada por las contracciones abdominales (tos, risa, defecación, esfuerzo físico súbito, etcétera) se oponen al retorno de sangre al corazón en un individuo en bipedestación. Varios mecanismos son utilizados para contrarrestar estos factores negativos: eventos hemodinámicos y la bomba muscular.

El sistema venoso de los miembros inferiores tiene múltiples funciones:

- Retorno de sangre a cavidades derechas del corazón, a pesar de la posición del cuerpo, al descanso y durante el ejercicio.
- Reservorio del volumen sanguíneo.
- Regulación del gasto cardíaco.
- Regulación de la temperatura cutánea bajo todas las condiciones climáticas.

También debe de recordarse que la VSM es un potencial injerto de muy buena calidad para puentes arteriales periféricos y aortocoronarios, o para la reparación de una vena profunda.

La fisiología venosa es compleja. Los principales factores involucrados en el retorno venoso son los siguientes:

1. Compresión de la venas plantares
2. Bomba articular del tobillo
3. Bomba muscular de la pantorrilla
4. Válvulas venosas
5. Otros:
 - Tono venoso
 - Vasoconstricción postural
 - Pulsación arterial anexa
 - Movimientos diafragmáticos
 - Succión cardíaca, etcétera.

El flujo venoso varía principalmente en relación a la posición del cuerpo, junto con los movimientos musculares y articulaciones, así como la distensibilidad y tono de la pared venosa.

I.4.2. Tono venoso

El tono de la pared venosa es controlado por el sistema nervioso simpático. La estimulación de nervios adrenérgicos (beta y alfa) y la liberación de ciertas sustancias (noradrenalina, etcétera.) inducen la contracción de la musculatura

parietal. Anormalidades de estas respuestas reflejas pueden ser una de las causas de enfermedad varicosa.

El tono venoso es modificado por varios estímulos fisiológicos. El frío, la bipedestación, trabajo físico, estrés psicológico, respiraciones profundas, hiperventilación o la maniobra de Valsalva, todos incrementan el tono venoso. En contraste, el calor, el reposo en decúbito y la absorción de alcohol, entre otros disminuyen el tono venoso.^v

1.4.3. Distensibilidad parietal.

Las paredes venosas periféricas son delgadas (aprox. 0.5mm), y contienen relativamente poco músculo liso. Por lo tanto, las venas pueden distenderse fácilmente (8 veces más que una arteria).

También varía la distensibilidad de acuerdo con los niveles séricos de progesterona, así como también aumenta con la edad.^{vi}

1.4.4. Válvulas venosas

Las válvulas venosas no cierran necesariamente durante el reflujo lento. Durante el reflujo rápido el tiempo de cerrado es menor a 0.5 seg. Las válvulas sanas toleran presiones de más de 200 mmHg. como la producida por el esfuerzo abdominal al levantarse.^{vii}

1.4.5. Capacidad venosa

Como el sistema arterial, el sistema venoso es generalmente de menor calibre en la mujer que en el hombre. Así, el diámetro de la terminación de la VSM, en mujeres es de aproximadamente 3 mm. y en hombres de 5 mm.

El diámetro del lumen vascular aumenta gradualmente desde 20 μ (vénula) a 5 mm. (Vena periférica de tamaño medio) y a 3 cm. (vena cava, la cual su pared puede ser de 1.5 mm. de grosor). El área total en sección transversa del sistema venoso es de aproximadamente 338 cm², mientras que el sistema arterial es de sólo 62.6 cm². El volumen del segmento de una vena es 3 veces mayor al de una arteria, y la capacitancia venosa (capacitancia = distensibilidad

x diámetro) es 24 veces mayor que el de una arteria; las venas por ende son vasos de capacitancia. El sistema venoso contiene cerca del 64% del volumen sanguíneo total, con un cuarto en venas pequeñas, vénulas y senos venosos y más de un tercio en venas grandes y reservorios sanguíneos (bazo, hígado).

I.4.6. Retorno venoso^{viii}

El retorno venoso de la sangre desde la periferia al corazón depende del gradiente de presión entre estos dos sitios. Este gradiente varía con la posición. El flujo venoso es también influenciado por la bomba muscular, respiración, succión del lado derecho del corazón, etcétera.

I.4.7. Bomba muscular y articular

La actividad muscular y articular de la extremidad inferior comprime las venas y permite la propagación de la sangre venosa hacia el corazón. Esta “bomba muscular y articular”, juega un papel primordial en la fisiología y patología del retorno venoso, el cual es descrito a continuación.

- Sistema venoso plantar: No juega un papel importante en la hemodinamia venosa. Está formado de vasos colectores (venas plantares medial y lateral), los cuales son comprimidos con cada paso, bombeando sangre hacia la vena safena y el sistema venoso profundo, facilitándose esto cuando al caminar se movilizan las articulaciones de los pies, produciendo una dilatación rítmica de los espacios intermetatarsales y fisuras aponeuróticas. Cerca de 30 CC. de sangre es así inyectada en las venas de las piernas cada vez que el pie es aplicado a la tierra.
- Contracción de los músculos de la pantorrilla: Al hacer ejercicio, a la extensión, en las contracciones finas para asegurar balance postural en la bipedestación, se comprimen las venas musculares y el sistema profundo, enviando la sangre hacia el corazón, las válvulas previenen el reflujo a las extremidades y hacia niveles más superficiales, la aponeurosis limita la dilatación de la pantorrilla. Una extensión mínima y contracción de los músculos del muslo, tienen también un efecto idéntico.
- Las venas de los gastrocnemios juegan un papel de bomba de succión del sistema venoso superficial y fuerza el bombeo del

sistema venoso profundo, mientras hay absorción de la presión venosa de la pierna.

- La fuerza de la bomba muscular depende del grado de desarrollo muscular, principalmente los gastrocnemios y soleo, los cuales son frecuentemente más desarrollados en los hombres que en las mujeres y obviamente más en atletas que en sedentarios.
- La bomba muscular, así reduce la presión periférica venosa hasta 40% mientras camina y el “empuje venoso” es de aproximadamente 200 CC. por miembro inferior, la cual ha sido acumulada en la bipedestación.
- La bipedestación inhibe masivamente la “bomba muscular”. La presión venosa distal en los miembros inferiores aumenta después de 30 segundos a casi 90 mmHg. La presión capilar también aumenta. Esto es seguido de un aumento en la producción de líquido intersticial, llevando al edema distal de los miembros inferiores.
- El aumento del tejido adiposo en las piernas (linfedema, esteatopigia), más extenso en las mujeres que en los hombres, interfiere con el trabajo de la bomba muscular.
- Movimientos articulares (desde los pies a la cadera, vía tobillo y rodillas), participa en esta fase de compresión del sistema venoso, alternando con ejercicio: cada movimiento de la articulación proyecta sangre hacia el corazón. Aprovechados deportes también tienen una influencia favorable sobre los movimientos articulares. En contraste, la anquilosis o bloqueo de una articulación, en particular el tobillo empeora el retorno venoso.

I.4.8. Respiración

El retorno venoso es particularmente afectado por la respiración en vasos de gran calibre.

Durante la inspiración, la caja torácica aumenta en tamaño y el diafragma ejerce presión sobre la cavidad abdominal. Esto lleva a una caída de la presión intra torácica, con efecto de succión. Simultáneamente, aumenta la presión intra abdominal, haciendo un efecto de presión sobre la vena cava inferior y empujando su contenido venoso hacia el tórax, con reflujo venoso a los miembros inferiores que es prevenido por las válvulas venosas.

Durante la espiración, el diafragma se mueve hacia la caja torácica y la sangre venosa de los miembros inferiores puede entonces fluir a la cavidad abdominal.

Estas fases respiratorias son mas marcadas en sujetos delgados que en obesos y embarazadas, donde predomina la respiración abdominal.

I.5. FISIOPATOLOGÍA^{ix}

I.5.1. Conceptos patofisiológicos

La insuficiencia venosa es un síndrome complejo de etiología multifactorial. Mientras la causa primaria permanece desconocida, un número de cambios físicos y biológicos pueden ser mostrados, sin una forma jerárquica o de orden cronológico o sin una clara interrelación establecida.

I.5.2. Válvula incompetente: Cuantitativa vs. Cualitativa

Muchas teorías atribuyen el origen de la IVC a un problema valvular. Es importante considerar esto, pero ha sido sobre estimado y se sugieren los siguientes argumentos:

1. Un injerto de safena para puenteo aorto coronario o arteria periférica en circulación reversa y con válvulas destruidas no llega a ser varicoso a pesar de la presión arterial.
2. Venas moderadamente varicosas continúan siendo potenciales injertos y pueden ser arterializados con o sin complicaciones.
3. Venas varicosas relacionadas con el embarazo, favorecidas por la progesterona, pueden regresar completamente a su estado normal, después del parto.
4. La ligadura de perforantes incontinentes solas es frecuentemente insuficiente para asegurar la regresión de venas dilatadas a mediano y largo plazo.
5. Nuevas venas varicosas aparecen frecuentemente después de meticulosos tratamiento quirúrgicos o en años posteriores (60% de los casos operados 5 años antes)

I.5.3. Síndrome postrombótico

Es una causa principal de la IVC. La obstrucción de la vena durante la trombosis venosa profunda no causa lesiones tróficas, pero al recanalizarse el segmento obstruido presenta daño valvular suficiente para comprometer su función.

I.5.4. Hereditario

La insuficiencia venosa es frecuentemente familiar, como señalan algunos estudios que a continuación se señalan:

- Cornu-Thénard: El riesgo de desarrollar venas varicosas es de 90% si ambos padres la padecen; 25% para hombres y 60% para mujeres si un pariente es afectado; y 20% si no hay portadores familiares.
- Widmer: El 19 % de mujeres con varices en vasos principales tienen una historia familiar diferente que el 8% de individuos sanos.

Aun siguen siendo simplemente hipótesis, pues no se ha entendido bien la relación con la herencia.

I.6. EPIDEMIOLOGÍA^x

Estudios epidemiológicos de enfermedades varicosas son difíciles, pues este tipo de patología clínicamente interesa solo a una minoría de médicos y por ende los estudios epidemiológicos son subestimados y son frecuentemente difícil de comparar con datos obtenidos, definiciones de insuficiencia venosa crónica, etcétera.

La prevalencia (frecuencia de casos vistos en la población) y la incidencia (número de nuevos casos diagnosticados en determinado periodo y población) de la enfermedad venosa fueron desconocidas por mucho tiempo, debido a la mala definición de dicha enfermedad y diferencias académicas y premisas básicas.

La prevalencia en adultos de 30 a 70 años de edad en Europa, es de 25-50% para venas varicosas de todo tipo de grados; 10-15% para venas varicosas marcadas; 5-15% para insuficiencia venosa crónica y 1% para úlceras varicosas; de estos 30% fueron hombres y 50% mujeres.

La incidencia varía de acuerdo al estudio; en el estudio de Framingham 2.6% mujeres y 1.9% hombres; en el estudio Basel 8% venas varicosas moderadas y 0.4% venas varicosas marcadas.

En México, no hay datos publicados acerca de la prevalencia e incidencia de enfermedad venosa, específicamente venas varicosas.

I.6.1. Factores de riesgo para venas varicosas

1. Edad (mayores de 70 años un 70%)
2. Hereditarios
3. Género femenino (relación 9:1)
4. Embarazos (múltiparas mayor riesgo)
5. Tipo de trabajo y hábitos sedentarios (trabajos de pie o sentados incrementan el riesgo; 84% de mujeres que trabajan en quirófanos presentan venas varicosas)
6. Obesidad (es más marcado en mujeres que en hombres)
7. Otros: Anticonceptivos orales, estatura elevada, problemas estáticos del pie (pie plano), clase social (estudio de Tübingen, clase media baja), tabaquismo, raza (asiáticos), constipación o estreñimiento crónico, hernia inguinal e hipertensión arterial sistémica.

I.7. EVALUACIÓN PREOPERATORIA

La historia clínica y la exploración física son muy importantes en la evaluación de pacientes con enfermedad venosa. Los factores de riesgo asociados con venas varicosas incluyen edad avanzada, actividades crónicas que involucren periodos de pie prolongados, historia de flebitis, género femenino, embarazos

múltiples y antecedentes heredo familiares.^{xi,xii,xiii} Es crítico el determinar el nivel de incapacidad que el paciente asocia con sus venas varicosas. La pregunta que eventualmente surgirá, será si las venas varicosas son o no un asunto simplemente cosmético. Cuando son percibidas como sintomáticas, esta observación debe ser diferenciada entre una molestia menor o un estilo de vida limitante. También es importante determinar si hay o no etiologías que causen los síntomas del paciente.^{xiv}

Ocasionalmente, pacientes con venas varicosas pueden asociar otros síntomas músculo esquelético con sus venas varicosas. Si los síntomas no son consistentes con venas varicosas, entonces habrá una baja probabilidad de alivio, con tratamiento específicamente enfocado a las varicosidades. El antecedente clínico de tromboflebitis superficial o trombosis venosa profunda es importante para el pronóstico, por lo que debe considerarse para la expectativa quirúrgica. La calidad de los resultados puede verse afectados por reflujo venoso profundo significativo, antecedentes de ulceración o malformación arteriovenosas congénitas.

Una exploración física cuidadosa, debe realizarse para determinar la naturaleza, extensión y localización de las venas varicosas. La presencia de edema y cambios en la piel también debe tomarse en cuenta. Estos cambios en la piel incluyen eczema, hiperpigmentación y lipodermatoesclerosis. A pacientes con grandes venas varicosas o con cambios en la piel deberá ofrecérseles un tratamiento diseñado específicamente para prevenir futuras ulceraciones. Enfermedades arteriales periféricas deben ser descartadas como causa de los síntomas del paciente. Finalmente, los síntomas músculo esqueléticos deben ser estudiados para determinar si son problemas reumáticos u ortopédicos los causantes de los síntomas dolorosos en las extremidades inferiores.

Antes de la difusión del uso del ultrasonido duplex, en la evaluación de pacientes con insuficiencia venosa crónica, el estudio con Doppler fue esencial junto con la exploración física. A groso modo, una forma para determinar el reflujo, puede hacerse realizando maniobra de valsalva y oprimiendo la extremidad inferior distal al punto de prueba y colocando el doppler sobre la VSM en triángulo femoral y en el muslo, así como en la fosa poplítea.

Imágenes formales no invasivas del sistema venoso con ultrasonido duplex confirmaran la etiología, anatomía y fisiopatología del segmento con reflujo venoso. Esta prueba es segura, no invasiva, y con costo beneficio para determinar reflujo en el sistema venoso superficial, profundo y de perforantes. Los ultrasonidos duplex modernos han hecho prácticamente innecesarios la mayoría de las pruebas clínicas para determinar la enfermedad venosa. El diagnostico de reflujo se realiza si hay reflujo por mas de 0.5 segundos.^{16,17}

Existen múltiples clasificaciones para la IVC, así como para venas varicosas, pero la mas utilizada hoy en día por su sencillez y facilidad de hacerla en consultorio sin demorar mucho con el paciente es la Clasificación de Widmer, que muestra una distinción entre 3 estadios, las cuales pueden ser evaluadas por una simple exploración física. Se le critica la inespecificidad del estadio I y la falta de diferenciación entre cambios tróficos del estadio II.

- Estadio I: Corona flebectásica paraplanar, edema.
- Estadio II: Lesiones tróficas (dermatitis ocre, mancha atrófica alba y lipodermatosclerosis).
- Estadio III: Escara ulcerosa o ulcera en pierna.

La clasificación de CEAP (Hawai) es más compleja, actualmente es la clasificación sugerida para reportes de estudios clínicos y consiste en la siguiente división:

- A. Asintomático. S. Sintomático.
- C0. Sin datos clínicos palpables o visibles de enfermedad venosa.
- C1. Telangiectasias, venas reticulares.
- C2. Venas varicosas.
- C3. Edema sin cambios tróficos.
- C4. Cambios dérmicos asociados a enfermedad venosa (hiperpigmentación, eczema venoso, lipodermatoesclerosis).
- C5. Ulcera cicatrizada.
- C6. Ulcera activa.

CLASIFICACION ETIOLÓGICA:

Congénito. Presente desde el nacimiento.

Primario. Enfermedad venosa sin causa determinada.

Secundario. Asociada a una causa conocida como síndrome post trombótico, post traumático u otros.

SITIO ANATÓMICO:

As1-5. Venas superficiales.

1. Safena mayor.
2. por arriba de la rodilla.
3. por debajo de la rodilla.
4. Safena menor.
5. No proveniente de la safena.

Ad 6-16. Venas Profundas.

6. Vena cava inferior.
 7. iliacas comunes.
 8. iliacas internas.
 9. iliacas externas.
 10. pélvicas, gonadales, ligamento ancho.
 11. femoral común.
 12. femoral profunda.
 13. femoral superficial.
 14. femoro poplítea.
 15. Tibiales (anterior, posterior o peronea).
 16. Musculares (gastrocnemius, soleas y otros).
- Ap. 17-18 venas perforantes.
17. muslo.
 18. pantorrilla.

Disfunción pato fisiológica.

Pr- Reflujo.

Po- Obstrucción.

Pr.o- Reflujo y obstrucción.

La clasificación de Porter no ofrece ninguna ventaja o diferencia de la Widmer.¹⁸

I.8. TRATAMIENTOS CONSERVADORES

I.8.1. Soporte elástico ¹⁹

Esta ha sido subestimada o incluso totalmente ignorada por muchos médicos. Medias de compresión gradual, son la primera línea terapéutica para pacientes con enfermedad venosa primaria. Esta forma de terapia es relativamente barata, esencialmente sin riesgos y puede ser efectiva en mejorar los síntomas relacionados con el reflujo venoso superficial y las venas varicosas y contribuye a prevenir la trombosis venosa profunda en pacientes hospitalizados; es el mejor tratamiento para úlceras en las piernas. No está comprobado con exactitud como las medias de compresión mejoran los síntomas. Sin embargo, estas definitivamente parecen reducir el edema de las piernas y pueden disminuir la presión que es distribuida a los nervios somáticos por el reflujo venoso. Para los pacientes que consideran antiestéticas las venas varicosas, las medias de compresión no son aceptadas como tratamiento primario. El rendimiento de los pacientes es el factor principal para que fracase el tratamiento con compresión. Menos del 50% de los pacientes hacen uso apropiado del soporte elástico.

I.8.1.A. Efectos del soporte elástico:

1. VENAS: Disminuye el diámetro del vaso (haciendo que las valvas se aproximen restaurando la función valvular), suprime el reflujo, disminuye la presión venosa, aumenta la velocidad de flujo venoso (descongestión de tejidos, aspiración de sangre capilar por efecto Venturi), mejora la función de la bomba venosa y disminuye la estasis venosa en toda la extremidad. También hay regresión parcial de cambios histopatológicos en la pared venosa observados por microscopia electrónica y pruebas inmuno histoquímicas.
2. ARTERIAS: Disminuye la perfusión cutánea, pero ofrece un aumento paradójico en ésta cuando el soporte elástico disminuye el edema.
3. LINFATICOS: Aumenta el retorno venoso sub aponeurótico.
4. TEJIDOS: Aumenta la presión intra tisular, resorción del edema y ligera disminución de las proteínas tisulares.

Para tener una buena adhesión al tratamiento con el soporte elástico se debe ofrecer toda la información necesaria al paciente y sobre todo conocer los diferentes tipos de vendas y medias elásticas, tipo de materiales y el tiempo de cambio por año, pues se recomienda que las medias elásticas se cambien cada 4-6 meses y las vendas cada 2-3 meses.

I.8.2. Terapia médica ²⁰

Los flebotrópicos (benzopironas y análogos) tienen un buen efecto antiedema y son efectivos para disminuir la sintomatología de la IVC. Sin embargo, solo tienen un efecto adyuvante y no reemplazan tratamientos enfocados a la etiología (quirúrgicos, escleroterapia y soporte elástico).

I.9. PLANEACIÓN QUIRÚRGICA

El tratamiento exitoso de venas varicosas requiere un balance entre la resección completa con el tratamiento de la etiología base y un resultado cosmético óptimo. La causa base de la hipertensión venosa debe de ser tratado o la recurrencia de la varicosidades puede esperarse. En la mayoría de los casos el reflujo de la vena safena es la base del problema primario. Sin embargo la recurrencia de las venas varicosas es frecuentemente relacionada a un inadecuado tratamiento inicial de reflujo en la VSI o en la VSE. El fracaso del tratamiento puede ser resultado de una resección inadecuada o ablación de la vena safena con reflujo, pérdida de un sistema venoso duplicado o una insuficiente ligadura/ablación de las venas tributarias a la unión safeno femoral. La ligadura alta de la VSM sin su resección o ablación, llevara también a una alta probabilidad de falla en el tratamiento y recurrencia de venas varicosas.^{21,22,23} En algunos casos la recurrencia de venas varicosas, no es solamente el resultado de un procedimiento quirúrgico inadecuado. La recurrencia puede deberse a hipertensión venosa persistente de otro origen que de la vena safena tratada. Aun en cirugías exitosas no se podrá negar la tendencia genética a desarrollar varicosidades debido a la debilidad de la pared venosa.^{24,25} Otra posible causa de venas varicosas recurrentes es la neovascularización de la unión safeno femoral por disección en esa área.^{26,27}

El tratamiento completo de venas varicosas clínicamente sintomáticas debe por lo tanto incluir tratamiento para el reflujo de la vena safena así como las venas varicosas. Las actuales estrategias para eliminar el reflujo relacionado a la vena safena incluyen la ligadura quirúrgica, ablación por radiofrecuencia o ablación endovenosa por láser. Las venas varicosas pueden ser tratadas con avulsión por punción y flebectomía potenciada por transiluminación. Finalmente, la persistente escleroterapia permanece como tratamiento de reflujo de vena safena y venas varicosas.

I.10. TRATAMIENTO DEL REFLUJO DE VENA SAFENA

I.10.1. Resección o ligadura quirúrgica

El objetivo esencial del tratamiento de IVC primaria es la ablación de las fuerzas hidrostáticas del reflujo axial. En algunas formas severas de insuficiencia venosa crónica es necesario remover las fuerzas hidrodinámicas del flujo hacia fuera de las venas perforantes. Recientemente, los métodos comúnmente usados para el tratamiento quirúrgico de las venas safenas consistía en ligadura alta o corte de la vena ya sea de la unión safeno femoral o safeno poplíteo combinado con la resección de los paquetes varicosos. La ligadura alta sola; fue considerada un “arreglo sencillo” y ofreció las ventajas de disminuir el sangrado y dolor y baja incidencia de infección del sitio quirúrgico. Este procedimiento tenía también la ventaja en teoría de preservar la gran vena safena para usos posteriores, como auto injerto para puentes coronarios o reposiciones arteriales. Desafortunadamente, la ligadura alta sin resección de vena safena fallaba en la eliminación del reflujo axial en la mayoría de los pacientes.

En un estudio clásico por Lofgren y Lofgren de la Clínica Mayo, la ligadura clásica de la gran vena safena fue comparada con la resección desde la región inguinal al tobillo.²⁸ Excelentes resultados fueron alcanzados en la mayoría de pacientes que tenían resección de la VSM (94%) comparados con solo 40% de los pacientes que presentaron solo ligadura alta. La resección de la gran vena safena fue asociada con resultados inmediatos mejores y una disminución en la probabilidad de recurrencia de venas varicosas a largo plazo.²⁸ Esto ha sido confirmado por múltiples estudios prospectivos.^{22,23,29,30} Por lo anterior, la ligadura alta de la vena safena debe ser reservada solo para circunstancias especiales. Este no es apropiado como procedimiento primario de elección para el tratamiento de reflujo venoso superficial.

La técnica de resección de vena safena es relativamente simple, por lo que la describiremos brevemente para la VSM. Una incisión oblicua es hecha cefálica al pliegue inguinal justo medial al pulso de la arteria femoral. Las venas tributarias cercanas a la unión safeno femoral deben ser bien disecadas hasta

la periferia antes de ser ligadas y seccionadas. Si las tributarias son largas, estas pueden ser resecaadas similar a la técnica de la vena safena, pasando la guía del safenotomo dentro de la vena y se extrae la punta del catéter con un pequeño corte sobre la punta de la guía palpable subcutáneamente. Ante todo las venas tributarias evidentes son ligadas, la unión safeno femoral (o unión safeno poplítea) es identificada y en esta área debe ser explorada para tributarias adicionales. Posterior a la disección de las venas tributarias que emanan de la unión safeno femoral, la vena safena puede ser seccionada a nivel de la unión previa a la aplicación de pinzas hemostáticas sobre la vena femoral. El cabo corto del remanente de la vena safena es ligado con sutura de prolene con la vena femoral.

Una guía, es entonces deslizada distalmente dentro de la gran vena safena y en la mayoría de los casos existe una pequeña dificultad para pasarlo en esta dirección. Esto es debido al hecho de que un segmento de la vena tiene algunas o ninguna válvula competente. Ocasionalmente, la guía puede pasar dentro de las tributarias anteriores o posteriores y con solo retirarse y redirigirlo puede pasar exitosamente a través de la vena safena. Una vez que la guía es pasada justo debajo de los pliegues cutáneos de la rodilla, una pequeña incisión en la piel es hecha para extraerla. La vena safena es entonces disecada y ligada la parte distal para extraer la punta distal de la guía.

La VSM, a nivel de la ingle es asegurada a la guía ligándola con una sutura robusta. No se utiliza ninguna ojiva adicional, únicamente la que viene incluida con la guía del safenotomo. En sustitución, se coloca una larga sutura de seda, atada al extremo de la guía del safenotomo, así esta sutura puede pasar a través de túnel subcutáneo creado por la guía del safenotomo al salir de la vena safena. La vena safena puede ahora ser extirpada desde la ingle hasta la parte proximal de la pierna usándose solo una pequeña y gentil tracción sobre el extremo distal de la guía. La vena safena firmemente atada puede invertirse sobre si misma y conforme se va extrayendo distalmente, eventualmente queda afuera del tejido celular subcutáneo y de cualquier nervio adyacente. Una gasa de 4 x 4 cm., la cual ha sido sumergida en lidocaína con epinefrina, puede ser desenrollada y fijarse a la ligadura de seda de la vena distalmente extraída.

Este paquete de gasa hemostático puede ser introducido en el túnel subcutáneo que queda posterior a la resección de la vena y es retirado de la ingle después de resecar el resto de paquetes varicosos. Raramente la vena safena puede ser avulsionada durante la inversión con la guía y la gasa también facilita el remover cualquier remanente de segmentos venosos.

Después de extirpar la vena safena, las venas varicosas previamente marcadas pueden ser tratadas, en cambio, usando varios métodos que serán posteriormente descritos. Las incisiones en la piel utilizadas para la resección de venas son suturadas en dos planos; la extremidad inferior es vendada desde el pie hasta el muslo proximal con gasas y vendas elásticas, para minimizar la formación de hematomas.³¹

Un inconveniente para la resección de vena safena es la complicación de la lesión del nervio safeno. Esto puede ocurrir cuando la vena safena es avulsionada de 7 a 13 cm. por debajo del pliegue de la rodilla, o cuando la vena safena es resecada del tobillo a la ingle. Aunque se creía que era una rara complicación, un reciente estudio demostró déficit del nervio safeno, en la exploración física en 58% de los pacientes que se les resecó a nivel del tobillo.³² Sin embargo, solo 40% de los pacientes reportaron síntomas de lesiones en el nervio safeno.³² Solo 6.7% de los pacientes notaron una afectación de su calidad de vida, en cualquier momento posterior a la cirugía. Al tiempo de la última exploración física de seguimiento, solo un paciente reportó una afectación negativa en su calidad de vida. A pesar de que la lesión del nervio safeno es común después de una resección total de la VSM, puede no ser clínicamente significativo.³³

Si la resección de la VSM es evitada por debajo de la rodilla, la incidencia de lesión en la vena safena se reducirá. La resección ingle-tobillo fue popular durante el cambio de siglo, porque se creía que el reflujo era distribuido uniformemente en la vena safena a lo largo de toda la pierna. Sin embargo, el ultrasonido duplex moderno ha probado que el estándar para la resección de la vena safena, eliminando el reflujo gravitacional, es resuelto por la separación de las venas perforantes de la vena safena mayor solo a nivel del muslo. Este

hallazgo ha hecho que la resección de la vena safena mayor por debajo de la rodilla o a nivel del tobillo sea innecesaria en la mayoría de los casos.

I.10.2. Técnicas mínimamente invasivas

La disección de la unión safeno femoral puede ser técnicamente difícil, especialmente en pacientes con sobrepeso. Esta disección puede ser asociada con exudado persistente de líquido linfático, prolongando el tiempo de cicatrización de la herida quirúrgica a infección de ésta. La disección abierta en ésta área, también puede poner en riesgo de lesión a la arteria y vena femoral. Las dos nuevas técnicas mínimamente invasivas actualmente en discusión (ablación de safena por radiofrecuencia y por láser) evitan la incisión en la ingle y la exposición quirúrgica de la unión safeno femoral. Debido a que la disección de la unión safeno femoral se evita, el riesgo de recurrencia de neovascularización de las venas varicosas en teoría puede ser reducida.^{26,27} Técnicamente, estos procedimientos son menos complicados de llevar a cabo, especialmente en pacientes obesos. Debido a que no se hace una incisión en la ingle, prácticamente todas las complicaciones y el dolor relacionado a este son eliminados.

Estos procedimientos mínimamente invasivos requieren una inversión inicial de capital para el equipo. Además, se puede adquirir nuevos aditamentos que son específicos para cada técnica. El ultrasonido duplex también es requerido en el cuarto de procedimientos, para identificar la anatomía y asistirse para la anestesia con técnica tumescente. La correcta identificación de la unión safeno femoral con el ultrasonido duplex es esencial. Esto requiere habilidades en imagenología y detallado conocimiento de la anatomía venosa por los cirujanos.

1.10.2. A. Ablación por Radiofrecuencia (ARF)

La técnica se desarrollo inicialmente a partir de un esfuerzo por producir válvulas venosas competentes por calor generado por radiofrecuencia (RF) provocando la contracción de la colágena de la pared venosa a nivel de la base de la válvula.³⁴ Esto se inicio con experimentos en animales en el Laboratorio Médico Tecnológico VNUS (San José, California) en 1996. A pesar

de que el procedimiento no aseguro el producir una válvula competente, los estudios si demostraron la factibilidad de reducir el diámetro de la vena en estudio, a un lumen pequeño de tan solo 1-2 mm.³⁴ Esto, eficazmente llevo a la oclusión del vaso, posterior a la formación de un tapón de trombo dentro del nuevo lumen de vena reducido. Los estudios en humanos comenzaron en Europa en 1998, con la aprobación de la técnica por la Administración Federal de Drogas (FDA) en los Estados Unidos Americanos en 1999.

El Closure (Corporación Médico Tecnológico VNUS, San José, California) es una computadora endovascular con retroalimentación que controla la aplicación de energía electrotérmica bipolar, que asegura un calentamiento trans mural de la pared de la vena tratada, mientras minimiza el esparcimiento térmico a tejidos adyacentes.³⁵ En la mayoría de los casos, la vena safena mayor o menor, puede ser canalizada por técnicas percutáneas por punción, limitado a las dificultades de acceder a una vena. Este es un procedimiento a base de catéter, en el cual la vena safena es obliterada desde adentro por resistencia térmica.³⁵ La energía bipolar desprendida por radiofrecuencia directamente a la pared de la vena causa resistencia térmica, que resulta en la perdida total en la arquitectura de la pared del vaso, desintegración y carbonización.^{36,37} El dispositivo provee una impedancia continua y la temperatura de la pared de la vena retroalimenta a la computadora generadora de radiofrecuencia, permitiendo al operador modificar la velocidad de extracción del catéter, para asegurar la efectividad de la radio ablación de la vena.³⁵ Numerosos estudios han demostrado que el Closure es un sustituto efectivo para la resección quirúrgica.

El sistema VNUS, tiene dos componentes principales. El catéter es un dispositivo, desechable, de un solo uso, estéril con electrodos cubiertos y un sensor térmico en la punta. El catéter viene en dos tamaños 6Fr y 8Fr y la punta provee una continua retroalimentación térmica al generador de radiofrecuencia.³⁵ Cada catéter tiene un lumen central que facilita el pasar una guía de 0.025. Esta característica es útil para casos ocasionales en donde el catéter no pasa fácilmente desde el sitio de inserción a la unión safeno femoral. El catéter de 6Fr, tiene cuatro electrodos en abanico que pueden expandirse

desde 2mm hasta 8mm de diámetro, y el catéter de 8Fr cuenta con seis pares de electrodos, con un rango de expansión de 4 a 12mm.³⁵ Los electrodos están diseñados para entrar en contacto con la intima de la pared de la vena en los rangos de los diámetros de cada catéter. Una vez que los electrodos entran en contacto con la intima, una resistencia terminada controlada causa acortamiento y engrosamiento de las fibras de colágeno, conforme el catéter es lentamente retirado desde el sitio de inserción.³⁵ Este proceso finalmente lleva al cierre permanente de la vena tratada. Cuando la temperatura del generador de radiofrecuencia llega a los 85° C, la velocidad para retirar el catéter debe ser de ~2.5 cm./min. Sin embargo, si la temperatura llega hasta los 90° C, la velocidad para retirar puede incrementarse a 4cm./min. lo que disminuye significativamente el tiempo de tratamiento. En general, el rango de tiempo del tratamiento oscila entre los 12 y 16 min. Por obliteración de la VSM, desde la unión safeno femoral a nivel de la pierna proximal.

Estudios de ablación por radiofrecuencia in vitro, muestran histológicamente pérdida circunferencial de células endoteliales, asociado con la degeneración de colágeno y necrosis de las fibras musculares.³⁵ Factores que afectan este proceso incluyen temperatura, la cual depende del flujo sanguíneo y el contacto del electrodo con la pared de la vena, el cual depende del diámetro de la vena y una apropiada exsanguinación del vaso. La impedancia y la duración del proceso también afectaran el tratamiento. La efectividad de la resistencia térmica, resulta del flujo de energía hacia la relativamente alta impedancia de la pared de la vena. Si la velocidad del retiro del catéter es muy rápido, NO será efectivo y si es muy lenta, se formarán trombos en la punta del sensor térmico, causando disfunción del catéter.

El segundo componente del sistema del Closure, es el generador de RF. Esta unidad compacta reconoce cada catéter y selecciona el algoritmo apropiado para obliterar la vena.³⁵ El generador tiene un botón de prueba que confirma el contacto del electrodo con la pared de la vena. Por ejemplo, los números de "prueba" serán mas bajos de lo esperado ("normal" en la unión safeno femoral para el catéter de 6Fr es > 200 ohms, 8Fr > 150 ohms) si el catéter esta en el gran calibre de la vena femoral común. Esto se puede observar cuando los

electrodos se abren en solución salina (100-150 ohms para el catéter 6 Fr y 40-70 ohms para el catéter de 8 Fr). Durante el tratamiento, los ohms serán > 150 con el catéter de 6 Fr y superior a los 100 con el catéter de 8 Fr. El generador de radiofrecuencia, mantiene estable la temperatura con el mínimo voltaje posible y estable a 6 wats.³⁵ Si la temperatura o impedancia excede los límites establecidos para los algoritmos de cada catéter, el operador es notificado con un mensaje de error desplegado en el generador. Si esta condición continua, el generador de radiofrecuencia automáticamente se apagará. Las condiciones comunes que interrumpen los algoritmos incluyen el contacto de los electrodos del catéter con la pared de las venas débiles o trombos/coágulos en la punta del sensor térmico.³⁵

Los mecanismos del procedimiento quirúrgico son relativamente directos con pocas advertencias. La vena tratada debe de estar relativamente derecha, libre de tortuosidades severas o trombos y sin aneurismas. Las contraindicaciones incluyen trombosis de la vena a tratar, una vena safena muy grande (>12mm) y una dilatación significativa de la vena safena proximal con un aneurisma en la unión safeno femoral.³⁸ El procedimiento es mejorado enormemente guiándose con la marcación del trayecto de la vena a tratar, en la totalidad de la pierna con un ultrasonido transoperatorio. Esto facilita la canulación de la vena y la infiltración de la anestesia tumescente. La posición de la cama de quirófano debe cambiar de Trendelenburg invertido, donde se dilatan las venas conforme el catéter se pasa hacia la unión safeno femoral, a Trendelenburg en donde la vena se vacía durante el tratamiento. Si existe alguna duda de la localización del catéter en relación a la unión safeno femoral, sería mejor abandonar la ablación por radiofrecuencia, para evitar una lesión en la vena femoral común o aplicar energía de radiofrecuencia al tejido adyacente alrededor de la pared venosa.

Lo siguiente describe brevemente los detalles del procedimiento, el cual se prefiere realizar bajo anestesia local en corta estancia. La totalidad de la extremidad inferior debe ser preparada y envuelta para permitir la abducción de la cadera y la flexión de la rodilla dentro de un campo estéril. A un ultrasonido duplex de 5 MHz, se le coloca gel transductor y posteriormente es envuelto en

un campo estéril para poder introducirlo al campo quirúrgico. Utilizando el ultrasonido duplex, la vena safena es canalizada a nivel de la mitad de la pierna con un equipo de micropunción. La canalización de la vena se facilita con la colocación del paciente en posición de Trendelenburg invertida. Siguiendo la guía y cambiando el catéter un 6Fr u 8FR es avanzado dentro de la vena safena. Una infusión de solución salina heparinizada a presión es conectada al lumen central del catéter antes de insertarlo en la camisa. Esto ayuda para la prevención de trombos en la punta del sensor térmico y los electrodos, así como en el lumen venoso. El catéter de radio frecuencia es entonces introducido dentro de la camisa y pasado proximalmente hasta establecerse a 1cm por debajo de la unión safeno femoral. Esta posición puede ser vista por ultrasonido duplex justo por debajo de la vena epigástrica superficial. Algunos estudios han sugerido que el mantener visualizando la vena epigástrica superficial reduce el riesgo de lesión térmica de la vena femoral común.³⁴

La posición del catéter es confirmada por imagen de ultrasonido duplex y después el trayecto de la VSM desde la unión safeno femoral hasta ~2cm por debajo de la rodilla es anestesiado con técnica tumescente con lidocaína al 1% con epinifrína. El ultrasonido duplex es esencial para esta parte del procedimiento, como la anestesia tumescente es mas efectiva si la aguja (aguja espinal de 20 - gauge) perfora la fascia que envuelve la vena safena, la infiltración de fluido dentro (o incluso por arriba) de la fascia que envuelve la vena puede rápidamente aumentar la distancia entre la vena y la piel. Esta distancia debe de ser >1cm para proveer un "canal de calor" que reduce el riesgo de lesión térmica a nervios safeno adyacentes y piel. La anestesia tumescente también contribuye al espasmo venoso, el cual ayuda a eliminar el flujo sanguíneo dentro de la vena tratada.³⁴

El paciente ahora debe ser puesto en posición de Trendelenburg y verificar por último la posición del catéter a nivel de la unión safeno femoral. La temperatura y la impedancia que resultan de oprimir el botón de "prueba" del generador deben ahora ser apropiadas para el catéter elegido. El generador de radiofrecuencia puede entonces ser activado, y después los electrodos han sido calentados, el retiro gradual del catéter puede ser iniciado a un rango de

aproximadamente 1~2cm/min. Esto puede ser monitoreado para mantener la temperatura de la pared venosa dentro de $90 \pm 3^\circ \text{C}$, y el generador mantendrá su máximo poder a 6 watts. (VNUS aconseja que la velocidad del retiro del catéter/ temperatura puede incrementarse como se ha descrito cuando no hay cambios en la temperatura). La vena es usualmente tratada a nivel de la pantorrilla proximal o al pliegue de la rodilla. Después del tratamiento, el catéter y la cánula son retiradas desde la vena safena y se establece hemostasia mediante compresión directa. Repetir la imagen duplex, resulta un poco incomodo debido a la anestesia tumescente y al espasmo venoso. Sin embargo, éste, usualmente no muestra flujo sobre la totalidad de la VSM tratada, sin embargo este es un resultado variable, puede existir flujo residual durante el periodo de tratamiento inmediato, pero se debe de visualizar una imagen denominada de doble riel, en donde se identifica una imagen hiperecólica en la pared de la vena y que es significativo de una adecuada ablación endovenosa,

Después de asegurar la hemostasia las incisiones de la piel sobre la vena safena son afrontadas con Steril-Strip. El cierre con Steril-Strip es también funcional en el sitio de cada incisión, y la extremidad es envuelta con gasas y una venda elástica desde la base de los dedos hasta la ingle.

Una pared venosa, apropiadamente tratada, aparece edematosa en una imagen de ultrasonido duplex posterior al procedimiento. Estudios de imagen realizados tempranamente después del procedimiento de obliteración venosa, ha mostrado una pared venosa encogida en un rango desde 65 hasta 77%. Aunado a esto, puede haber una mínima cantidad de flujo a color presente a través de los pequeños canales de flujo, pero la vena usualmente se oblitera completamente en los siguientes cinco días. Esto es debido al hecho de que el intenso encogimiento lleva a la luz venosa residual de 1~2 mm. Que rápidamente desarrolla un proceso inflamatorio obstructivo. Es recomendable revisar la unión safeno femoral y la vena tratada dentro de las 72 hrs. posterior al procedimiento para asegurarse de que no exista ningún trombo en la vena safena que pueda propagarse dentro de la vena femoral. Estudios de imagen han demostrado contracción progresiva de la vena hasta que la vena

finalmente desaparece como una estructura ultrasonográficamente definible. A los 12 meses, cerca del 85% de las venas tratadas no son detectables en su totalidad por ultrasonido duplex.³⁴

Existe un incremento en la evidencia clínica indicando que la ablación por radiofrecuencia de la vena safena es benéfica.^{37,38,39,40,41,42,43,44,45} Estudios registrados de resultados por radio ablación contribuyen para confirmar estos datos.^{38,41} El seguimiento de 1 a 2 años ha reportado que los resultados de ablación de vena safena son tan buenos o mejores que los tratamientos médicos convencionales. Estudios de imagen han mostrado que las venas safenas tratadas desaparecen como objeto ultrasonográfico definido después de 2 años.⁴⁴ Las ventajas de este procedimiento incluyen el hecho de no cerrar las heridas con suturas y de presentar mínimo a nada de dolor en el postoperatorio. Observaciones clínicas sugieren que los pacientes están más cómodos en el periodo postoperatorio temprano y se recuperan rápidamente después de la ablación de la vena safena comparados con la resección quirúrgica.^{37-41,43,44,45,46,47} Un estudio que comparo el VNUS Closure con la resección quirúrgica noto que hubo un ahorro económico en los pacientes que experimentaron el VNUS Closure ya que el tiempo de convalecencia fue más corto y la función física se recupero rápidamente.⁴³

Merchant³⁸ demostró que el procedimiento es una alternativa viable para resecar la safena en un estudio multicéntrico con seguimiento a 2 años. A los 24 meses, 85% de las venas tratadas fueron cerradas, 3.5% fueron casi completamente cerradas y solo 11.5% tuvieron algunas áreas de recanalización. Un 90% de las piernas estuvieron libres de reflujo venoso safeno a los 24 meses y sobretodo la satisfacción de los pacientes se consiguió en el 94%. Hubo un 5.6% de incidencia de parestesias al final del seguimiento y una temprana incidencia pequeña (6 de 143 piernas) de lesión térmica en la piel fue eliminada (0 de 143 piernas) mas tarde por la mejoría de la técnica anestésica tumescente. La trombosis venosa profunda se presento en 1% (3 de 286 piernas), con una embolia pulmonar tratada exitosamente con anticoagulantes.

Dentro de su estudio señalo que son pocos los problemas potenciales que pueden ocurrir con el procedimiento Closure.³⁸ Estos incluyen trombosis de vena femoral común, recanalización de vena safena, reflujo recurrente debido a una incompleta desconexión de venas tributarias a la unión safeno femoral, parestesias/nefritis y persistencia del reflujo en venas safenas duplicadas. Afortunadamente la trombosis venosa profunda se reporto como rara (1%), y en la mayoría de los casos fue bien tratada solo con anticoagulantes. La recanalización extensa fue también un problema inusual. Hubo un solo caso de 300 procedimientos reportados en las series de Straub y <5% en otras series reportadas.^{37-41,43-47} Los autores también comentan que la evidencia o incluso el reflujo en los 5cm proximales de la vena safena al parecer son bien tolerados a la mitad del seguimiento.

Chandler ³⁹ reporto 273 pacientes/300 piernas de 25 estudios citados en Europa, Estados Unidos y Austria. En casi todos los casos (95%) se involucro el tratamiento de la vena safena mayor a través del muslo (72%) o hacia el tobillo (23%). La ligadura alta fue utilizada conjuntamente en 21% de estos casos y resección de paquetes varicosos fue realizada junto con ablación por radiofrecuencia en 60% de las piernas tratadas. A pesar de que se pretendía un seguimiento por 5 meses, fue posible el seguimiento de 1 año para 191 piernas en 173 pacientes. La probabilidad de recanalización de un segmento de vena safena > 5cm fue de 7.2% pero solo 3.8% presentaron reflujo detectado por Doppler. Al final del seguimiento hubo una mejoría persistente y significativa en base a la clasificación CEAP con 90% de las extremidades libres de signos objetivos de enfermedad venosa.

En las series de Chandler, las complicaciones fueron: flebitis, parestesias, lesión térmica de la piel y trombosis venosa profunda.³⁹ Flebitis clínicamente sintomática ocurrió en 20 de 300 piernas (6.7%). La incidencia de parestesias inducidas por calor fue de 19% (58 de 300), y esto fue mas común cuando la VSM fue tratada de distal a la pantorrilla proximal. De hecho, las parestesias significativas ocurrieron en 28% de los casos que experimentaron tratamiento hasta el tobillo. Lesiones térmicas de la piel notadas en 2.7% de los casos (8 de 300 piernas), y este rango incremento cuando la VSM fue tratada. La

trombosis venosa profunda de la vena femoral fue de 1.4% (3 de 223), y esto excluye los casos de ligadura alta.

Otras series clínicas demostraron la obliteración del 97% de las venas tratadas (280 de 288) posterior a la semana 1 de la cirugía, y a los 6 meses 95% de las piernas tratadas estuvieron libres de reflujo.⁴⁰ El dolor en las piernas fue reportado en solo ocho piernas (8.6%) a los 6 meses de seguimiento. Piernas fatigadas, fue reportado en 68% de las piernas antes del procedimiento, se redujo a solo 3.2% posterior a la radio ablación de la vena safena. Las complicaciones, incluyen trombosis venosa profunda (1%), lesión térmica de la piel (2.8%), y flebitis clínicamente significativas (3.1%). La incidencia inicial de las parestesias (13.6%) se redujo a 5.7% al final del seguimiento.

Un registro de pacientes multicéntrico y global fue establecido en 1998, y una publicación del 2001 reporta un seguimiento a 12 meses.⁴¹ No se incluyeron casos en el registro, de aquellos pacientes que tuvieron adjuntamente ligadura alta de la VSM. Trescientos veinticuatro piernas fueron elegidas para el estudio, excepto que a los 12 meses solo fueron estudiados 235 pacientes. La VSM tratada a través del muslo fue de 181, a través de la pantorrilla proximal 8 y a través del tobillo 41 casos. La VSM fue tratada en cuatro casos y un paciente presento una vena accesoria tratada. Se acompañó de flebotomía en 63% de los casos, mientras que 7% tuvieron escleroterapia adjunta.

A los 12 meses, la razón de oclusión de la vena fue de 86.8% (204 de 235).⁴¹ Noventa y uno por ciento de las piernas (212 de 233) estuvieron exentas de venas varicosas, y 90.2% (212 de 235) estuvieron exentas de reflujo mostrado por ultrasonido duplex. Hubo una significativa mejoría en la clasificación clínica CEAP. Eventos adversos que persistieron a los 12 meses de seguimiento fueron lesión térmica en 2 piernas (0.8%) y pigmentación residual a lo largo de la VSM en 2 piernas (0.8%). Siete piernas (3.0%) presentaron parestesias y esto fue mayor cuando la VSM fue tratada a nivel de la pantorrilla proximal.

Weiss y Weiss reportaron sobre el tratamiento de 140 VSM en 120 pacientes.⁴² Después de la radiofrecuencia, los pacientes fueron evaluados clínicamente y por ultrasonido duplex a la semana, 6 semanas, 6 meses, 12 meses y 24

meses. La oclusión venosa fue lograda con éxito en 137 de 140 (98%) a la semana. Cinco pacientes tuvieron flujo en la VSM a las 6 semanas, y tres presentaron recanalización a los 6 meses. Hubo dolor en pierna antes de la radiofrecuencia en 85% de los pacientes, después de la radiofrecuencia esta incidencia de dolor fue reducida a 7% a las 6 semanas y luego disminuyó a 4% a los 6 meses. No se presentaron casos de trombosis venosa profunda o extensión del trombo dentro de la flebitis. La frecuencia de parestesias fue de 8.6% a la semana y fue solo de 1% a los 6 meses. A los 6 meses de seguimiento el 98% de los pacientes dijeron que ellos recomendarían el procedimiento a sus amigos.

Finalmente, un estudio prospectivo, aleatorio, y multicéntrico comparo la radiofrecuencia con la ligadura abierta y resección quirúrgica, y que fue recientemente publicada en *Journal of Vascular Surgery*.⁴⁵ En el llamado estudio EVOLVES (traducción en español Estudio de evolución) comparo complicaciones del procedimiento, recuperación de los pacientes y calidad de vida en 45 extremidades tratadas por radiofrecuencia y 36 por ligadura y resección quirúrgica. Los grupos fueron similares en términos demográficos, clasificación CEAP y severidad clínica de la enfermedad venosa. Las complicaciones del procedimiento fueron algunas en ambos grupos. Estas fueron un hematoma perioperatorio en ambos grupos. Una perforación de vena se presento en el grupo radio ablación por radiofrecuencia y dos desgarros de venas ocurrieron en el grupo de resección quirúrgica y ligadura. Éxito inmediato al día siguiente del procedimiento fue notado en 95% del grupo de radiofrecuencia y 100% en el grupo de resección quirúrgica y ligadura. Las fallas en el grupo de RF fue debido a la dificultad de pasar el catéter a través de la VSM a la unión safeno femoral en un caso y un caso de contractura venosa indeterminada, en el cual un catéter de 5 Fr. fue utilizado en una larga vena.

El tiempo para regresar a sus actividades normales fue significativamente mas corto en el grupo de RF (con una media de 1.15 días comparada con 3.89 días). Nótese que el 85% de los pacientes tratados por RF regresaron a sus actividades de rutina con 1 día de post operados comparado con 46.9% de los

pacientes con resección quirúrgica y ligadura ($P < 0.01$). Los pacientes tratados con RF regresaron a su trabajo a los 4.7 días posterior a la cirugía comparado con una media de 12.4 días en el otro grupo. La ausencia de complicaciones o efectos adversos post operatorios se encontró favorecido mas consistentemente en el grupo manejado por RF a las 3 semanas de seguimiento, pero fue similar en ambos grupos en esta consideración a los 4 meses posterior a la cirugía. Considerando la hipersensibilidad peri operatoria, equimosis y hematomas, fue menor en RF. No se presentaron casos de trombosis venosa profunda, embolia pulmonar, lesiones térmicas de piel o complicaciones linfáticas en ninguno de los grupos.

En el grupo de RF, 84% de las venas tratadas fueron ocluidas a las 72hr del posoperatorio.⁴⁵ En otros tres casos la oclusión se dio en las 3 semanas del post operatorio y 9.5% de las venas tratadas permanecieron abiertas. Estos casos fueron considerados como técnicamente incompletos; sin embargo, todas estas extremidades fueron asintomáticas a los 4 meses de seguimiento. La evaluación clínica de los resultados cosméticos y sobre todo el dolor, fue mejor en el grupo de RF. Finalmente, la evaluación de la calidad de vida favoreció al grupo de RF de 1 a 3 semanas posteriores a la cirugía, pero esta diferencia fue insignificante a los 4 meses.

Datos registrados y estos estudios clínicos claramente han demostrado que la obliteración de la vena safena, donde es el objetivo específico del tratamiento endoluminal de reflujo venoso, es posiblemente afectada por la técnica VNUS Closure. El seguimiento a 3 años muestra que la RF cumple exitosamente con este objetivo. El láser también ha sido utilizado para lograr este objetivo pero esta eficacia aun no ha sido probada en estudios clínicos a largo plazo. Un punto final que se mantiene inestable en este momento es si habrá recurrencia de venas varicosas después de la obliteración de la vena safena sin ligar las venas tributarias de la unión safeno femoral. Algunos autores ha sugerido que el procedimiento Closure previene la subsiguiente neovascularización en la ingle, y existe algunos centros que han reportado casos sin neovascularización en la ausencia de incisión en la ingle.³⁷

I.10.2.B. Terapia Endovenosa por Láser (TEL)

El láser endovenoso está aprobado actualmente por la FDA de USA para el tratamiento de reflujo de la VSM.^{48,49,50,51} La energía láser (810-nm) es transmitida a través de una fibra de 600- μ m. El láser hierve la sangre, lo cual resulta en burbujas de vapor.⁵⁰ Esto causa contracción de colágeno y daño endotelial. El resultado es el engrosamiento de la pared venosa y contracción o trombosis del lumen. El uso de energía láser para obtener la ablación de la vena safena es un método que obvia la necesidad de anestesia general, y se asocia con menos dolor que la resección quirúrgica de la VSM. Este procedimiento puede ser acompañado de anestesia local siguiendo la evaluación preoperatoria con ultrasonido duplex. Al igual que en RF, es importante identificar las anomalías de la VSM con el duplex, como también determinar con precisión el diámetro de la vena.

El ultrasonido es utilizado para guiarse al acceder la VSM a nivel de la rodilla. Una guía con punta en J de 0.035 pulgadas es entonces introducida dentro de la vena. Una camisa introductora de 5 Fr es insertada dentro de la vena. La camisa debe ser de una longitud apropiada para estar al margen de la longitud de la VSM en tratamiento. La posición de la camisa introductora a nivel de la unión safeno femoral debe ser confirmada con el ultrasonido.

Una punta estéril de 600 μ m. de diámetro, una fibra láser de 810 nm. (Diomed, Andover, Massachusetts) es entonces posicionada de 1 a 2 cm. por debajo de la unión safeno femoral. La confirmación de la posición de la punta láser se hace utilizando el ultrasonido duplex y por la visualización del rayo rojo a través de la piel. El tejido alrededor de la VSM es entonces infiltrado con anestesia tumescente. La vena es comprimida manualmente para oponer las paredes de la vena y ayudar en la obliteración del lumen. El láser es entonces retirado lentamente con la subsiguiente obliteración de la VSM. En el postoperatorio, medias de compresión son utilizadas por 1 semana. Se les permite a los pacientes regresar a sus actividades normales posterior al procedimiento.

Los resultados a corto termino de la terapia láser endovenosa están reportados como excelentes. Un estudio clínico demostró oclusión a la primera semana de 87 de 90 (97%) VSM tratadas con láser fueron ocluidas.⁴⁸ A los 6 meses de seguimiento el 99% permaneció cerrado. Las complicaciones con esta terapia fueron reportadas como mínimas.⁴⁸ La equimosis y molestias moderadas pueden ser esperadas. Unos pacientes (5 de 90) tuvieron dolor al final de la primera semana y fue necesario el uso de analgésicos no esteroideos. Solo un paciente desarrollo parestesias sobre la cara medial de la pantorrilla.⁴⁸ Estos resultados esperanzadores han sido reportados por otros autores. Proebstle⁴⁹ trato 29 pacientes con un rango de oclusión de VSM de 97% a 1 mes.

Min⁵⁰ evaluó sus resultados a medio y largo plazo de la terapia láser endovenosa. Ellos evaluaron 423 pacientes quienes tuvieron 499 VSM tratadas con láser en un periodo de 3 años. Los pacientes fueron evaluados clínicamente y con ultrasonido duplex a la semana, al mes, 3 meses, 6 meses, 1 año y anualmente posterior a la evaluación de la eficacia del tratamiento y complicaciones. El exitoso tratamiento de la VSM, definido como ausencia de flujo con imágenes Doppler color, fue notada en 490 de 499 (98.2%) venas safenas mayores posterior al tratamiento y a 9 meses de seguimiento 351 de 359 (97.8%) VSM permanecieron cerradas. A los 2 años de seguimiento, 113 de 121 (93.4%) VSM estaban obliteradas. Todas las fallas del tratamiento ocurrieron antes de los 9 meses, con una mayoría notada antes de los 3 meses. Datos de contusión estuvieron presentes en el 24% de los pacientes a la semana de seguimiento; sin embargo, esto fue resuelto en todos los pacientes al mes. Cinco pacientes desarrollaron flebitis superficial en varices tributarias después del tratamiento. La mayoría de los pacientes tuvieron resolución de sus síntomas y mejoría en la severidad de venas varicosas.

La terapia láser endovenosa al parecer es una opción viable en el tratamiento de reflujo de la vena safena. La modalidad es segura con aceptables resultados en términos medios. La terapia láser endovenosa tiene la ventaja de tener artículos desechables menos caros, por lo que es un procedimiento de bajo costo. Este procedimiento minimamente invasivo al igual que la RF ha dado excelentes resultados cosméticos con unos problemas de recanalización.

Aunque ambos procedimientos al parecer son métodos efectivos para eliminar el reflujo de la vena safena, registros a largo plazo son necesarios antes de que alguno de los procedimientos pueda ser considerado como un nuevo estándar.

I.11. TRATAMIENTO DE VENAS VARICOSAS SINTOMÁTICAS

I.11.1. Avulsión por punción

La resección de venas varicosas por cualquier método requiere marcaje preoperatorio de las áreas a tratar. Las varicosidades son las mejor identificadas por la inspección y palpación con el paciente parado. Estas, son marcadas con una pluma quirúrgica antes de que el paciente entre al quirófano. Es necesaria una cuidadosa preparación de la piel, para evitar el remover las marcas. La técnica de flebectomía de avulsión por punción fue introducida por el Dr. Robert Muller en 1966.⁵¹ El procedimiento original, el cual fue modificado por el uso de una técnica estéril, es ampliamente practicado, y debe ser considerado como el estándar de oro para resecar las venas varicosas.⁵²

La avulsión por punción puede ser hecha a través de muchas pequeñas incisiones. Las incisiones son hechas utilizando un bisturí oftálmico o una hoja del #11. Las incisiones no necesitan ser mas largas de 1 a 2 mm.; sin embargo, éstas si deben ser lo suficientemente profundas para cortar a través de la dermis. Un gancho de Muller es entonces utilizado para ciegamente tomar la adventicia de la vena varicosa. Una vez que una porción de la vena es extraída por fuera de la incisión de la piel una pinza hemostática puede ser utilizada para asegurar la vena. La vena es entonces dividida y cuidadosamente reseca en ambas direcciones. Una gentil tracción sobre la vena con la aplicación secuencial de pinzas mosquito hemostáticas asegurando que un segmento largo de la vena pueda ser extraída por afuera de la incisión. Una ligadura formal de la vena es innecesaria, pues estas cierran con el espasmo posterior a la retracción por fuera de la incisión de la piel. Este método puede ser repetido en todas las varicosidades, guardando una distancia lejana entre las incisiones como sea posible. Una mejor hemostasia puede ser obtenida con la elevación de las piernas y presión externa directa. Las incisiones de la piel

son afrontadas con adhesivos (Steril-Strep), y la extremidad inferior es vendada desde los pies hasta el muslo proximal con gasas compresivas y vendas elásticas, para minimizar la formación de hematomas.³¹

I.11.2. Flebectomía potenciada por transiluminación

El sistema Trivex (Smith & Nephew Andover, Massachusetts) utiliza una fuente de luz por debajo de la piel para la visualización de venas varicosas y un poderoso resector a base de succión para llevar a cabo la flebectomía.^{53,54,55}

El concepto de TIPP (por sus siglas en inglés Transilluminated Power Phlebectomy) es el de mejorar la precisión de resección con la visualización directa de las venas varicosas y el disminuir el tiempo operatorio con resectores especializados. El procedimiento es llevado a cabo con dos dispositivos. El transiluminador, que consiste en un iluminador con una lente de 45 grados conectada a una fuente de luz de 300 watts. Cuenta con un puerto sobre el transiluminador para la aplicación de anestesia tumescente. El resector, que es una navaja que rota, protegida por una camisa externa con succión adaptada a esta. Las navajas rotan a varias velocidades hacia delante, en reversa o de manera oscilatoria. Las varicosidades son aspiradas, trituradas y luego removidas por succión.

El procedimiento es operador dependiente y existe una definitiva curva de aprendizaje necesaria para obtener buenos resultados. Esto comienza con dos incisiones de 2 a 3 mm, hechas en forma circunferencial al área del grupo de venas varicosas. Un transiluminador es introducido por debajo de la dermis y se infiltra anestesia tumescente. Esto es utilizado para hidrodiseccionar las venas de las escisiones subsecuentes y creas una gran área de transiluminación. Aunque las venas son visualizadas utilizando el transiluminador, el resector es insertado de forma opuesta a la fuente de luz. Para venas varicosas simples el resector se inicia a 500 rpm. con succión en alto. Los movimientos del resector son controlados para minimizar daño a tejido y el subsiguiente desarrollo de hematomas. Después de que las venas son resecadas, el área es infiltrada con más anestesia tumescente para obtener hemostasia y remover toda la sangre

subcutánea. Una compresión dérmica puede ser útil para permitir el drenaje de sangre y el exceso de anestesia tumescente. Una etapa final de la anestesia tumescente es llevada a cabo utilizando una aguja espinal de 18 gauge. Nuevamente, es muy importante el remover toda la sangre desde adentro de los tejidos para minimizar el dolor posoperatorio y hematomas. La extremidad inferior es envuelta con vendaje compresivo. En ninguna incisión ni las entradas dérmicas es necesario cerrarlas o suturarlas.

En el 2000, Spitz etl al.⁵³ demostraron que el TIPP es un procedimiento seguro, efectivo y cosméticamente aceptable. Un gran estudio multicéntrico que involucra a 117 extremidades, realizado en Europa y Estados Unidos Americanos, confirmo que el procedimiento puede ser llevado a cabo seguramente con resultados satisfactorios para los pacientes.⁵⁴ Los pacientes sufrieron equimosis significativa; sin embargo a las 6 semanas fue resuelto en todos los pacientes. La lesión del nervio safeno fue observado en 41 pacientes; sin embargo, no queda claro si esto fue un resultado de el TIPP o de la resección de la VSM que fue llevado a cabo al mismo tiempo. Se reportaron dos efectos adversos serios. Uno fue una trombosis venosa profunda y una muerte a los 29 días posteriores al procedimiento, presumiblemente por un infarto al miocardio. Este estudio reporto que el beneficio del TIPP para remover las venas varicosas fue la disminución del numero de incisiones (promedio 3.5) y el tiempo de cirugía (promedio 14 minutos para TIPP, con un rango de 3 a 75 minutos). Shamiyeh⁵⁵ demostraron satisfacción en la mayoría de los pacientes. También demostraron que el procedimiento es seguro y efectivo; sin embargo, dospacientes de 30 requirieron reoperación para el drenaje de hematomas.

Aremu⁵⁶ evaluó el TIPP en un estudio prospectivo aleatorio comparando este procedimiento con la flebectomía convencional. Ellos compararon de forma aleatoria 188 extremidades en 141 pacientes la flebectomía convencional contra el TIPP. Los pacientes tratados con el TIPP requirieron algunas incisiones. No hubo diferencia en dolor, cosmética o satisfacción en ningún momento durante el seguimiento. Existió una tendencia hacia la disminución del tiempo operatorio en el grupo de TIPP; sin embargo, esto no fue

estadísticamente significativo. Los autores comentan que con la experiencia del operador, pudiera reducirse el tiempo operatorio y la incidencia de hematomas postoperatorios. Sin embargo, ellos también enfatizaron el hecho de la curva de aprendizaje para el procedimiento TIPP.

I.11.3. Escleroterapia

Los agentes que dañan el endotelio venoso y subsecuentemente causan obliteración del lumen venoso no son un concepto nuevo. La escleroterapia es altamente efectiva en el tratamiento de pequeñas venas varicosas y venas reticulares. Sin embargo, la escleroterapia ha sido decepcionante en el tratamiento de grandes venas superficiales. Esto probablemente se debe a la inadecuada inyección del esclerosante en la VSM o VSm, por miedo a que el agente esclerosante alcance el sistema profundo y cause complicaciones. Orbach introdujo el concepto de escleroterapia utilizando aire intravenoso para bloquear, a mediados del siglo.⁵⁷ Utilizando la escleroterapia espumosa la dilución del esclerosante con sangre es disminuido, un bloque de aire es formado deteniendo el flujo sanguíneo en la vena. El área de la superficie del esclerosante es grande y por ello el agente es más efectivo. La escleroterapia espumosa ha ganado aceptación en Europa y varios agentes esclerosantes nuevos están siendo desarrollados. Actualmente no existen esclerosantes espumosos disponibles comercialmente. Sin embargo, esclerosantes espumosos pueden llevarse a cabo mezclando agentes de la escleroterapia actualmente aprobada con aire, para crear microespuma.

I.11.3.A. Principios del tratamiento⁵⁸

La inyección del agente esclerosante en la vena hace una capa fibrinógena protegiendo la intima y dañando el endotelio. La fibrina es depositada en y alrededor de la pared venosa causando una severa reacción inflamatoria, la cual se convierte gradualmente en fibrosis a los 6 meses o más.

El objetivo es la obliteración fibrosa y no la trombosis del vaso, pues esto último debe prevenirse como sea posible por la posibilidad de recanalización y

recurrencias. Sin embargo la disminución del diámetro venoso produce mejoras hemodinámicas dando resultados satisfactorios.

Posterior a la escleroterapia, existe un severo daño de la pared venosa, así como la adhesión de tejidos vecinos que pueden modificar la anatomía y hacer más difícil tratamiento quirúrgicos futuros, por lo que se debe tener en mente para la elección de estos.

La elección del agente esclerosante depende del calibre y tamaño de la vena varicosa (como también los hábitos del médico).

I.11.3.B. Clasificación de esclerosantes⁵⁸

- Altos: Yodo, tetradecilsulfato sódico
- Intermedios: Salicilato sódico y polidocanol
- Bajos: Glicerina cromada y polidocanol

También se clasifican de acuerdo a su modo de acción:⁵⁸

1. Osmóticos: Deshidratan el endotelio; es lento en su acción y para calibres venosos pequeños. Entre ellos están: dextrosa hipertónica y solución salina.
2. Detergentes: Dañan el endotelio al diluir la membrana celular, con daño a la media y adventicia; es de rápida acción y su severidad depende de la concentración, utilizándose desde calibres pequeños a grandes. Entre ellos: lauromacrogol, polidocanol, tetradecilsulfato sódico, morruato sódico y oleato de etanolamina.
3. Irritantes químicos: Inducen un efecto tóxico sobre el endotelio, desnaturalizando proteínas; se utiliza en vasos de calibre pequeño y son dolorosos. Entre ellos: Yodo y glicerina cromada.

Los pacientes no deben tener contraindicaciones para la escleroterapia. El ultrasonido es utilizado para identificar la vena safena. Anestesia local en la piel en el sitio de inyección puede utilizarse para disminuir el dolor. La vena safena

es entonces inyectada con el esclerosante espumoso. La compresión externa de la unión safeno femoral puede prevenir la entrada del agente en el sistema venoso profundo. Gasas compresivas son entonces colocadas. El procedimiento es asociado con muy poca molestia y puede llevarse a cabo de forma ambulatoria. Las complicaciones menores del procedimiento que se han reportado son pigmentación y tromboflebitis superficial. Sin embargo, complicaciones más severas pueden incluir anafilaxis e inyección intra arterial.^{57,59,60,61}

Cabrera ⁵⁹ demostró que la escleroterapia espumosa fue efectiva tratando venas varicosas con reflujo safeno en 86% de los pacientes. Tratamiento individual de escleroterapia espumosa utilizando el ultrasonido fue efectivo en la obliteración de la VSM en 81% de los casos. Este tratamiento fue efectivo en eliminar las venas varicosas en 96% de los casos. El re tratamiento fue necesario solo en muy pocos casos. Otros autores también han demostrado excelentes resultados a largo plazo en el tratamiento de reflujo en VSM y VSm utilizando esta técnica. En un estudio, la eliminación del reflujo se observó virtualmente en todos los pacientes a los 3, 6, y 12 meses de seguimiento.⁶⁰ El estudio VEDICO comparó el tratamiento de venas varicosas utilizando diversas técnicas incluyendo escleroterapia, cirugía y escleroterapia espumosa. Este estudio demostró que la escleroterapia espumosa fue tan efectiva como la cirugía en el tratamiento de venas varicosas.⁶¹

La escleroterapia espumosa tiene un gran potencial. El equipo costoso requerido para llevar a cabo la RF, EVLT y TIPP es innecesario para la escleroterapia espumosa. Anestesia mínima es requerida y el procedimiento puede llevarse a cabo en el consultorio en la mayoría de los casos. El procedimiento es relativamente sencillo de realizar y podrá ser una alternativa útil de la escleroterapia estándar.

CUADROS

CUADRO 1. Relación de pacientes por sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	59	34.4 %
Mujeres	113	65.4%
TOTAL	172	100%

CUADRO 2. Relación de procedimientos, unilateral con bilateral.

	Frecuencia	Porcentaje
Unilateral	99	40%
Bilateral	73	60%
TOTAL	172	100%

CUADRO 3. Estado clínico preoperatorio de acuerdo con la clasificación Widmer.

	Porcentaje
--	------------

Estadio 1. Corona flebectática paraplantaris, edema	6 %
Estadio 2. Lesiones tróficas (dermatitis ocre, lipodermatoesclerosis)	78.6 %
Estadio 3. Ulceras y escaras	14.3 %
TOTAL	100%

CUADRO 4. Síntomas en el preoperatorio, a la semana, al mes y a los 6 meses del posoperatorio.

Síntomas	Preoperatorio	Mes 1	6 Meses
Dolor	106 (89.8 %)	5 (4.2 %)	6 (5.0 %)
Fatiga	112 (94.9 %)	3 (3.54%)	3 (3.54 %)*
Edema	24 (20.3 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

* Se presentó en los mismo pacientes, pero lo referían disminuidos.

CUADRO 5. Éxito terapéutico con respecto a la oclusión venosa y la recurrencia de venas varicosas.

	72 hrs.	Semana 1	Mes 1	6 Meses
Oclusión Venosa	118 (100%)	117 (99.1 %)	116 (98.3 %)	116 (98.3 %)
Recurrencia de venas varicosas	0	0	2 (1.6 %)	2 (1.6 %)

CUADRO 6. Efectividad del procedimiento en base a presencia de reflujo venoso en la USF.

	Frecuencia	Porcentaje
Recanalización a las 72hrs	0	0 %
Recanalización a la semana con reflujo	1	0.8%
Recanalización al mes con reflujo	1	0.8 %
Recanalización a los 6 meses con reflujo	0	0 %

CUADRO 7. Relación de la efectividad con el sexo.

	Recanalización	Porcentaje
Hombres	1*	0.58 %
Mujeres	1*	0.58%

*Hombre recanalizo a la semana del posoperatorio y la mujer al mes del posoperatorio, con reflujo en la USF.

CUADRO 8. Efectos adversos registrados a la semana.

Efectos Adversos:	Mundial	México, D.F.
TVP	3/288 (1.0%)	1/83 (1.2%) *
Quemaduras en piel	8/288 (2.8%)	0/83 (0.0%)
Flebitis clínica	9/288 (3.1%)	1/83 (1.2%)
Parestesias	31/228 (13.6%)	3/83

* Tres semanas después del tratamiento.

CUADRO 9. Efectos adversos registrados a los 6 meses de seguimiento.

Efectos Adversos:	Mundial	México, D.F.
TVP	0/93 (0.0%)	0/83 (0.0%)
Quemaduras en piel	0/93 (0.0%)	0/83 (0.0%)

Flebitis clínica	2/93 (2.2%)	0/83 (0.0%)
Parestesias	3/53 (5.7%)	0/83 (0.0%)

CAPITULO II. JUSTIFICACIÓN

En México, aun no hay información publicada acerca de la experiencia, resultados de la eficacia y seguridad con respecto a la ablación por radiofrecuencia, sabiendo que al igual que el resto del mundo somos afectados por dicha patología.

En el presente estudio valoramos la efectividad y seguridad de la obliteración de la vena safena por medio de radiofrecuencia, como una alternativa terapéutica, con beneficios de comodidad del procedimiento con exactitud de criterios diagnósticos por medio de USG duplex y con posibilidad de en un futuro realizarlo en consultorio, menor dolor y tiempo postoperatorio, menor tiempo para la reanudación de actividades del paciente lo cual puede traducirse en un mejor costo-beneficio, menores complicaciones de infección de heridas, menores hematomas y con posibilidad de conservar vena safena infrapatelar, que rara vez es afectada con ramas directas a ésta, para casos de revascularización cardiaca y por ultimo es importante la cuestión estética.

Posiblemente con la aprobación y diseminación de esta técnica, en un futuro los costos podrían ser menores y con los beneficios mencionados, siendo mas accesible y sobre todo con criterios diagnósticos basados en los hallazgos preoperatorios por USG doppler de insuficiencia valvular con reflujo de la unión safeno femoral mas que clínicos, todo para una selección terapéutica mas estricta así como su seguimiento mas objetivo para valorar el éxito terapéutico.

CAPITULO III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

- Evaluar la eficacia y seguridad de la ablación de vena safena por radiofrecuencia.

Objetivos Específicos:

- Evaluar la eficacia por medio de la obliteración temprana (72hrs) y tardía (6 meses) con o sin presencia de reflujo venoso en la unión safeno femoral.
- Determinar la seguridad del procedimiento de acuerdo a las complicaciones.
- Determinar el porcentaje de recanalización temprana y los posibles factores pronósticos como indicadores de falla terapéutica temprana o tardía.

CAPITULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente trabajo fue realizado en base al tipo de estudio de Cohorte, siendo descriptivo y longitudinal; a partir del 7 de Junio del 2004 al 01 de Septiembre del 2006.

Variables

Definición Conceptual

Tipos de Variables:

a. Independientes:

- **Reflujo venoso superficial.-** Se mide a nivel de la USF con un ultrasonido doppler duplex con el paciente en Trendelenburg, con maniobra de Valsalva, compresión manual y posteriormente con el paciente de pie. Se considera con reflujo cuando existe un retardo del cierre de la válvula a nivel de la USF de > 0.5 segundos, medido con escala de tiempo por el mismo ultrasonido.
- **Valorar anatomía.-** Se explora la anatomía venosa exacta por medio de USG doppler, tomando en cuenta y midiendo los diámetros (máximos y mínimos para selección del tamaño del catéter), profundidad y trayecto exacto, así como variaciones anatómicas (aneurismas, tortuosidades, trombosis, duplicaciones, tributarias, colaterales, perforantes y venas superficiales).
- **Selección de catéter.-** Este va de acuerdo al diámetro de la VSM, catéter de 6 Fr. para diámetros de 2 a 8 mm. y el de 8 Fr. de 4 a 12 mm.
- **Técnica quirúrgica para inserción de catéter.-** Con el paciente en quirófano en decúbito dorsal y con previo protocolo quirúrgico, se procede a localizar por ultrasonido la VSM, buscando en mejor sitio para la punción,

con diámetro amplio (>4 mm.), sin tortuosidades, no venas colaterales, cerca de la piel y de acuerdo al catéter ya seleccionado, que generalmente es por debajo de la rodilla. En posición Trendelenburg inversa para aumentar la dilatación venosa o si es necesario colocar un torniquete, mantener la temperatura de esa región, o incluso aplicar gel con nitroglicerina, todo para evitar el vasoespasmo. Con un equipo de punción que incluye aguja de 18-19 Fr. de 5 cm. de largo, guía metálica, dilatador y camisa para el catéter. Se aplica anestesia local con lidocaína simple al 2% en el sitio a puncionar. Guiado por ultrasonido, ya sea en plano transverso o longitudinal, con respecto al transductor, se introduce la aguja (transverso= centro del transductor al mismo ángulo de la imagen; longitudinal= detrás del transductor al mismo ángulo de la imagen) hasta introducirla a la VSM, se comprueba su entrada succionando sangre, se pasa la guía metálica, se saca la aguja y se pasa el dilatador, en este momento es necesario ampliar el sitio de punción a no mas de 2 mm.; se pasa la camisa del catéter y se comprueba nuevamente su posición por ultrasonido y succionando sangre a través de el y pasando solución heparinizada. Esta es la técnica de Seldinger. En caso de no poder acceder a la VSM por medio de esta técnica, es necesario una pequeña venodisección al nivel que se localiza el mejor diámetro de la VSM por ultrasonido, de igual forma se pone anestesia local y se incide a no mas de 3 mm. de longitud, se pueden utilizar los ganchos de Muller, para solo extraer el vaso, sin embargo hay veces que es necesario una disección mas en forma, con incisión de 3 a 5 mm., disecando por planos hasta localizar la VSM, se refiere ésta con vicryl 3-0, una referencia distal (la cual puede ligarse) y otra proximal, en donde se introduce de forma directa la camisa del catéter y se asegura con la referencia, sin anudar firmemente. Se introduce el catéter.

- **Técnica anestésica infiltrante tumescente.-** Se prepara lidocaína simple al 1% con epinefrina al 1:100,000 (dosis máxima 7 mg./Kg., no exceder de 300mg) por 10% de bicarbonato de sodio, diluidas en 500 CC de solución

salina al 0.9%. Con jeringas de 20 o 60 ml. y con agujas espinales de 20-22 gauges de 3.5 pulgadas de largo, y guiados por ultrasonido, se infiltra la solución sub fascial dentro del compartimiento safeno, en todo su trayecto a tratar y a manera de cubrirla en sus 360° y una distancia de > 1 cm. de profundidad a la piel. Es importante visualizar en todo momento el catéter como referencia y no infiltrar en la región inguinal hasta que no este situada la punta del catéter a 1-2 cm. debajo de la USF, ya que puede modificarse la anatomía.

b. Dependientes:

- **Reflujo venoso.-** Fue definido como cualquier evidencia de flujo inverso de > 0.5 segundos en cualquier segmento de vena tratada o en el área de la USF, medido por ultrasonido doppler duplex con escala de medición de tiempo.
- **Oclusión Venosa.-** Fue definida como la no evidencia de ningún flujo sanguíneo a 3 cm. por debajo de la USF a lo largo de los segmentos de la vena tratada.
- **Recanalización temprana con o sin reflujo venoso de USF.-** Es la recanalización de la VSM de las 72 hrs. posterior al tratamiento a la semana, con o sin reflujo venoso.
- **Recanalización tardía con o sin reflujo venoso de USF.-** Es la recanalización de la VSM a partir del mes de tratamiento en adelante.
- **Complicaciones tempranas y tardías.-** Las complicaciones tempranas son las que se presentan desde el postoperatorio inmediato a las 72 hrs. y las tardías aquellas después de las 72 hrs.

Material

Población Objetivo

Fueron seleccionados pacientes adultos, mujeres y hombres, con síntomas de Insuficiencia Venosa Crónica y venas varicosas.

Población Elegible

Los pacientes seleccionados fueron aquellos que hallan asistido a la consulta de cirugía vascular, con criterios de insuficiencia venosa sintomática, secundarias a reflujo safeno femoral y diámetros de safena menores a 1.5 cm. en el periodo comprendido del 2 de Agosto del 2004 al 31 de Marzo del 2005.

Criterios de Selección

1. Criterios de Inclusión

- IVC Sintomática primaria
- Reflujo venoso en la unión safeno femoral (USG Doppler)
- No contraindicaciones

2. Criterios de Exclusión

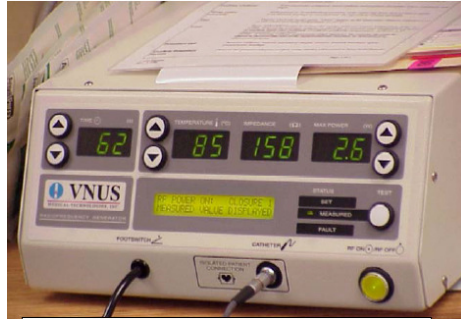
- Pacientes con IVC y varices venosas con tromboflebitis superficial
- Varices secundarias a perforantes incompetentes sin reflujo safeno femoral
- Trombosis venosa profunda y superficial
- Síndrome postrombótico con obstrucción del sistema venoso profundo.
- No reflujo venoso
- Contraindicaciones (anatomía difícil, vena trombosada)

3. Criterios de Eliminación

- Pacientes en los que no se realice la técnica quirúrgica de ablación de GVS por radiofrecuencia.

Equipo Utilizado

1. Generador de radiofrecuencia modelo “VNUS RF-110” y “VNUS RF-220”.



2. Catéteres tipo: “Closure PLUS Catheter”, modelos CL6 y CL8.



3. Ultrasonido Doppler Duplex marca GE, modelo “LOGIQ Book XP”



Tamaño de la Muestra

Con un error máximo aceptable de 5% y porcentaje estimado de la muestra de 50%, con nivel de confianza de 95%, quedando un tamaño de la muestra calculado de 158.68 pacientes, con 166 pacientes en nuestro estudio. ($n = \frac{Z_p q (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{\delta^2}$; donde p es % exitoso, q es 1 – p, $Z_{\alpha} = (0.05)1.96$; $Z_{\beta} = (0.20)0.84$; $\delta =$ diferencia entre los dos grupos.

Método:

Los pasos de la técnica se presentan a continuación:

1. Preparación del paciente	Con el ultrasonido duplex, se realiza un mapa, localizando y marcando la profundidad, diámetro, longitud y otros datos anatómicos significantes para tratar la vena. Se preparan las extremidades con protocolo quirúrgico.
2. Acceso a la vena	Se aborda la vena con técnica de Seldinger por punción percutánea, por técnica de flebectomía con gancho o pinza hemostática o venodisección en casos necesarios. La primera técnica es ayudada con el ultrasonido. Se punciona por lo general debajo de la rodilla en el trayecto de la VSM o donde el diámetro lo permita, puede ser en el muslo; se canaliza con un equipo de punción. Se introduce una guía de metal muy flexible, posteriormente una especie de camisa para el catéter es introducida dentro de la vena, se corrobora su inserción aspirando sangre e infiltrando solución heparinizada.
3. Anestesia	Anestesia local con lidocaína simple al 2% en el sitio a puncionar o a incidir.
4. Generador de RF	Se enciende el generador de radiofrecuencia (RF)
5. Indicadores programados	Tiempo máximo 900 segundos; Temperatura máxima a 85° C; energía máxima 6 watts.
6. Preparación del catéter	Se conecta el catéter al generador del RF (6 Fr. u 8 Fr.). Se conecta a un venoset que a su vez esta conectado a una solución salina al 0.9% heparinizada 10 UI en 1000 cc. de solución.
7. Velocidad de flujo	Se inicia a goteo 2cc/min. Utilizando una bolsa de presión para asegurar el flujo constante.
8. Prueba del catéter	Se colocan los electrodos del catéter inmersos en solución salina al 0.9%, se presiona el botón de prueba del generador, observando la impedancia que da el generador para el catéter de 6 Fr. es de 100-150 Ohms y de 40-70 Ohms para el de 8 Fr., y temperatura ambiente de 20° C. Estos valores pueden variar de acuerdo a la temperatura de la solución salina.

9. Posición del Catéter	Con los electrodos cerrados, se inserta el catéter a la camisa canalizada en la vena, se introduce hasta sitio proximal previamente medido. No forzar el catéter en caso de sentir resistencia y verificar que siempre se encuentre cerrado (electrodos dentro del catéter).
10. Exsanguinación de la vena	Se vacía por completo la sangre de la vena, por medio de compresión directa de la vena, posición de Trendelenburg inversa y se inicia infiltración de anestesia tumescente guiada por ultrasonido.
11. Confirmación de posición del catéter	Se abren los electrodos y se confirma su posición a 1-2 cm. Por debajo de la unión safeno femoral por medio del ultrasonido. Esto debe ser previo a la posición Trendelenburg y la anestesia tumescente, que lo hace más difícil por la modificación anatómica.
12. Prueba	Se presiona el botón prueba del generador de RF. Debe marcar impedancia de >200 Ohms (6Fr) o >150 Ohms (8Fr) y temperatura inicial de 28-39° C.
13. Tratamiento	Se presiona el botón de inicio (On/Off), para comenzar la radiofrecuencia. La temperatura de 85° C se alcanza después de 10 segundos. Cuando el tiempo de retiro del catéter inicia, se comienza a sacar a 1cm/min. Los primeros 5cm, en lo que el catéter se calienta adecuadamente, posteriormente se puede aumentar la velocidad de retiro a 4cm/min. Se debe mantener a 85° C \pm 3° y con impedancia promedio de >150 Ohms (6Fr) o >100 Ohms (8Fr) y verificar siempre las variaciones de potencia, la cual no debe estar estable. Cuando la vena fue completamente tratada se apaga el generador, se cierran los electrodos y se retira el catéter de la vena.
14. Confirmación del éxito del procedimiento	Se quita la compresión externa y se confirma la oclusión de la vena tratada por medio de ultrasonido duplex.
15. Fin del procedimiento	Se retira la camisa del catéter, se aplican gasas compresivas y vendas elásticas.

Análisis Estadístico

Se hizo un análisis univariado para evaluación de variables (media, mediana y desviación estándar). Análisis divariado para evaluar las asociaciones de variables (Chi cuadrada).

CAPITULO V. RESULTADOS

Se realizaron 252 procedimientos en 178 pacientes. Del 7 de Junio del 2004 a Agosto del 2006. En 6 pacientes (8 procedimientos) no fue posible pasar el catéter al cayado de la USF o colocarlo adecuadamente; quedando 244 procedimientos efectivos en 172 pacientes. Un total de 59 (34.4%) hombres y 113(65.6%) mujeres fueron tratadas. Los síntomas presentes antes del tratamiento fueron: dolor en piernas 154 (89.8%), fatiga en piernas 163 (94.9%) y edema 41 (20.3%); con úlceras en piernas fueron 17 (10.16%) (Cuadros 4 y 5). El promedio de diámetro de safena, medido a 8 mm. por debajo de la USF con el paciente en supino. (4.2–12.3 mm.). Se hizo flebectomía en 158 (92%) piernas, escleroterapia en 149 (87%) e interrupción de venas perforantes en 94 (55%), como procedimientos agregados; y ninguno de los anteriores en solo 12 pacientes. El manejo de la VSM fue únicamente desde la USF hasta por arriba de la rodilla. El tiempo de procedimiento, desde canalizar la VSM hasta completar el retiro del catéter de radiofrecuencia fue en promedio de 56.4 minutos. En 19 piernas fue necesaria la venodisección de la VSM a nivel de la rodilla. Dos de ellos por tortuosidad venosa a nivel de la rodilla y otro por una dilatación aneurismática suprapatelar; el resto, 16, por difícil punción ultrasonográfica, eran muy obesos.

Los pacientes tuvieron un seguimiento tanto clínico como con ultrasonido doppler duplex a las 72 horas de postoperatorio, a la semana, al mes y a los 6 meses. No hubo pérdida de seguimiento de ningún paciente a los 6 meses de estudio. La oclusión venosa, que fue definida como la ausencia de cualquier flujo determinado por ultrasonido doppler duplex, fue exitosa en 242 (99.1%) de los procedimientos revisados a la semana de seguimiento. Un paciente masculino presento recanalización temprana de la VSM y presencia de reflujo en la unión safeno femoral. Al mes de seguimiento, con éxito terapéutico fue de 240 (98.3%), un paciente femenino, en el que se encontró recanalización completa de la VSM y también con reflujo en la unión safeno-femoral, se tuvo que reprogramar para tratamiento quirúrgico con ligadura alta de la VSM. A los 6 meses de seguimiento,

ningún paciente presento datos de recanalización ni de reflujo en la USF, demostrando completa obliteración de la VSM.

La correlación del examen clínico con los hallazgos ultrasonográficos en general fue buena. Todos los pacientes con éxito técnico mostraron mejoría visible en relación a venas varicosas con o sin flebectomía como procedimiento agregado. Antes del procedimiento los pacientes reportaron dolor de piernas en 218 miembros (89.8%). Al mes posterior al tratamiento el dolor de piernas se reporto solo en 5 de los 245 miembros. A los 6 meses solo se reporto dolor residual en 6 miembros. En el cuadro 5 se muestran los cambios de los síntomas de los pacientes en el proceso del seguimiento.

En relación a las complicaciones, un paciente (0.58%) presento trombosis venosa profunda 3 semanas después del procedimiento, el cual se resolvió con manejo médico con heparina, sin mas complicaciones. Ninguno de nuestros pacientes presento quemaduras en la piel. Un 10% de las extremidades tratadas presentaron hipersensibilidad en el sitio de la punción en el postoperatorio inmediato, manejado con analgésicos orales, cedió a la semana. Parestesias solo lo presentaron 3 pacientes, 2 de ellos cedieron a las 2 semanas y uno continuo hasta el mes. Solo un paciente (0.58%) refirió dolor ardoroso en el trayecto de la VSM, que mejoro con analgésicos orales, disminuyendo al mes y cediendo a los 6 meses de seguimiento.

CAPITULO VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se ha demostrado que el tratamiento de la incompetencia de la VSM a nivel de la USF tiene un alto grado de recurrencia, especialmente cuando la USF es ligada y las venas varicosas distales son tratadas con escleroterapia y flebectomía. Por lo anterior, para tener una máxima mejoría en las alteraciones venosas hemodinámicas, la resección completa y/o obliteración de la VSM después de la ligadura de la USF es lo más recomendado. Esta forma de tratamiento puede asegurar que las venas perforantes hemodinámicamente significativas desde la rodilla hasta la ingle sean eliminadas.

El desarrollo del sistema Closure es una alternativa, para la resección (obliteración) de la VSM con cierre de la USF en una forma relativamente no invasiva. Como se ha demostrado ya en el presente estudio; es una técnica mínimamente invasiva, con incisiones no mayores de 3 mm, incluso con flebectomía y escleroterapia como procedimientos agregados, llevando a un postoperatorio mas corto, con menos uso de analgésicos y con regreso a sus actividades normales del paciente al día siguiente.

El sistema esta diseñado para que el usuario este monitoreando de forma automática todo su procedimiento, facilitando la técnica. De esta manera se conoce si los electrodos están en contacto con la pared venosa y su adecuada temperatura, impedancia y potencia del equipo de radiofrecuencia que este en contacto con la pared venosa y en relativa ausencia de flujo sanguíneo, que se consigue con la combinación de cuatro formas, como la compresión externa, infiltración tumescente, flujo continuo a través del catéter de solución heparinizada y la posición en Trendelenburg y aun así existe la probabilidad de la formación de coagulo en los electrodos del catéter por el calentamiento de sangre residual en el vaso, por lo que es importante estar visualizando en la pantalla del equipo tanto la temperatura (90° C promedio), la impedancia (170 ohms) y el nivel de potencia

(power de 2 a 3.5 W), todo ello durante el retiro del catéter, para garantizar un éxito técnico y terapéutico. Cuando la temperatura desciende puede deberse a ramas venosas de vasos perforantes por lo que se debe disminuir la velocidad de retiro del catéter. Si la impedancia disminuye se debe a falta de contacto de los electrodos con la pared venosa, por lo que hay que hacer compresión externa y asegurar la posición Trendelenburg, previo a una buena técnica infiltrativa tumescente, para asegurar un adecuado calentamiento y acortamiento de las fibras de colágeno de la pared venosa. Si la impedancia aumenta se debe a la formación de un coagulo en los electrodos del catéter, por lo que hay que cerrar y reabrir el catéter como posible forma de eliminar el coagulo, en caso contrario, será necesario sacar por completo el catéter y limpiarlo. Lo mismo sucede con el nivel de potencia, que si se mantiene sin fluctuaciones por unos minutos o en valores bajos, sugiere formación de trombo, por lo que hay que hacer la maniobra ya mencionada.

El principal mecanismo de acción de la ablación por radiofrecuencia es una resistencia de calor con temperatura controlada de la pared venosa durante la transmisión de energía por radiofrecuencia, lo cual calienta la pared venosa hasta 85° C, a un borde estrecho, de menos de 1 mm. de tejido que este en contacto directo con el electrodo. A esta temperatura, las fibras de colágena se contraen y se desnaturalizan, con la inmediata obliteración venosa. El efecto de calentamiento, también causa daño endotelial y desnaturalización de proteínas sanguíneas, estimulando de esta manera una reacción inflamatoria que es seguido por un proceso de curación fibrótica, el cual finalmente resulta en una completa y durable oclusión venosa.

El beneficio de la técnica de tumescencia adecuada, es que hay una mínima posibilidad de ocasionar parestesias, hipoestésias y quemaduras en piel, además de comprimir de forma directa a la vena por los tejidos perivasculares, haciendo una especie de “disipador de calor”, desvaneciendo de esta forma el calor que puede ir mas allá de la pared venosa y concentrándolo con mayor seguridad a la

energía endovenosa para la obliteración, evitando también la coagulación, vaporización y carbonización de tejidos.

En relación al diámetro máximo de la VSM permitido para un éxito técnico y terapéutico es de 12 mm., debido a que el principio mecánico de la radiofrecuencia es que los electrodos deben mantenerse en continuo contacto con la pared venosa y el rango de desplegamiento máximo del catéter de 8 Fr. es de 12 mm. Sin embargo, en nuestro estudio tuvimos un promedio de diámetro de 11.2 mm., y en 20 piernas fue mayor de 12 mm., con uno de hasta 20 mm. La eficacia en general de estos pacientes, fue similar a los de diámetros de < 12 mm.; con la excepción de dos de ellos, con un diámetro de 16 y 20 mm., que utilizamos catéteres de 6 y 8 Fr., recanalizando a la semana y al mes de seguimiento, respectivamente. Aun no hay datos publicados a largo plazo necesarios para determinar la eficacia del tratamiento en relación al tamaño tanto del catéter y el diámetro venoso.

Para disminuir la posibilidad de formación de un trombo o daño a nivel de la USF, la punta del catéter, siempre se coloca aproximadamente 1 a 2 cm. por debajo de este. Incluso se ha sugerido que en el caso de haber un segmento aneurismático o cerca de la USF, la obliteración venosa en respuesta al calor por RF no es adecuada, resultando en la formación de un coagulo en el segmento aneurismático. En tales casos, la ligadura alta en conjunto con la RF puede ser considerada. Nosotros no presentamos ninguna situación así. Por lo anterior, es común encontrar en el seguimiento por ultrasonido, un pequeño muñón abierto a nivel de la USF. Esto ha sido criticado por violar los principios de la ligadura alta de la USF. Sin embargo, se argumenta que el muñón abierto conduce el flujo de las tributarias proximales al sistema venoso profundo, preservando el drenaje fisiológico del abdomen inferior y áreas pudendas y por lo tanto minimiza las alteraciones hemodinámicas y anatómicas de estructuras venosas y linfáticas que potencialmente estimulan la “neovascularización”, como importante causa de

recurrencia de venas varicosas después de la ligadura alta de la USF. El permitir el drenaje natural las venas epigástricas inferiores superficiales dentro de la VSM proximal, es similar al drenaje que ocurre en un paciente sano, con válvula subterminal competente de la VSM.

De acuerdo a nuestros resultados obtenidos y los publicados a nivel mundial, con respecto a la seguridad de la ablación de VSM por radiofrecuencia encontramos que estamos dentro del rango, como se muestra en los cuadros 9 y 10.

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

La ablación de vena safena por medio de radiofrecuencia, ofrece una alternativa segura y eficaz, de acuerdo a los resultados obtenidos a corto plazo (6 meses), aunque un seguimiento a 3 a 5 años de los pacientes tratados es necesario para igualar este procedimiento con la ligadura quirúrgica de la VSM.

La eficacia del procedimiento fue de casi del 100%, tanto temprano (72hrs), como en el tardío (6 meses), similar a los resultados publicados mundialmente, con mejoría clínica casi desde la semana del postoperatorio.

Nuestras complicaciones fueron en general mínimas y todas se resolvieron de forma médica y sin ninguna secuela. Por otro lado solo tuvimos dos recanalizaciones, que consideramos que pudieran deberse a un diámetro de vena safena casi del doble de lo máximo permitido para el catéter de radiofrecuencia, siendo esto un motivo de estudio en un futuro, así como un estudio comparativo con la ligadura quirúrgica y el láser, que hasta el momento en la literatura médica, no han ofrecido mayores beneficios, sin embargo habría que hacerlo en nuestro país y compararlo en relación a su costo beneficio.

Finalmente creemos que con este tipo de técnicas quirúrgicas se haga más objetiva la evaluación del paciente en el diagnóstico, trans y postoperatorio, con parámetros más precisos, por medio de ultrasonido, para ofrecer un adecuado diagnóstico y por lo tanto la mejor opción de tratamiento y factores pronósticos.

BIBLIOGRAFÍA

CAPITULO VII. CONCLUSIONES

La ablación de vena safena por medio de radiofrecuencia, ofrece una alternativa segura y eficaz, de acuerdo a los resultados obtenidos a corto plazo (6 meses), aunque un seguimiento a 3 a 5 años de los pacientes tratados es necesario para igualar este procedimiento con la ligadura quirúrgica de la VSM.

La eficacia del procedimiento fue de casi del 100%, tanto temprano (72hrs), como en el tardío (6 meses), similar a los resultados publicados mundialmente, con mejoría clínica casi desde la semana del postoperatorio.

Nuestras complicaciones fueron en general mínimas y todas se resolvieron de forma médica y sin ninguna secuela. Por otro lado solo tuvimos dos recanalizaciones, que consideramos que pudieran deberse a un diámetro de vena safena casi del doble de lo máximo permitido para el catéter de radiofrecuencia, siendo esto un motivo de estudio en un futuro, así como un estudio comparativo con la ligadura quirúrgica y el láser, que hasta el momento en la literatura médica, no han ofrecido mayores beneficios, sin embargo habría que hacerlo en nuestro país y compararlo en relación a su costo beneficio.

Finalmente creemos que con este tipo de técnicas quirúrgicas se haga más objetiva la evaluación del paciente en el diagnóstico, trans y postoperatorio, con parámetros más precisos, por medio de ultrasonido, para ofrecer un adecuado diagnóstico y por lo tanto la mejor opción de tratamiento y factores pronósticos.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Olivencia JA. Ambulatory phlebectomy turned 2400 years old. *Dermatol Surg* 2004;30:704-708
- ¹ Olivencia J. Interview with Dr. Robert Muller. Father of modern day ambulatory phlebectomy. *Dermatol Surg* 1998;24:1147-50
- ¹ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999. p. 25-49
- ¹ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999 p. 51-58
- ¹ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999 p. 59-61
- ¹ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999 p. 60-61
- ¹ Idem
- ¹ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999 p. 61-62
- ¹ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999 p. 64-68
- ¹ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999 p. 77-83
- ¹ Brand FN, Dannenberg AL, Abbott RD, Kannel WB. The Epidemiology of varicose veins: the Framingham study. *Am J Prev Med* 1998;4:96-101
- ¹ Jamieson WG. State of the art of venous investigation and treatment. *Can J Surg* 1993;36:119-28
- ¹ Scout TE, LaMorte WW, Gorin DR, et al. Risk factors for chronic venous insufficiency: a dual case-control study. *J Vasc Surg* 1995;22:622-8
- ¹ Kistner RL, Masuda EM. A practical approach to the diagnosis and classification of chronic venous disease. In: Rutherford RB, editor. *Vascular surgery*. 5th edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 1999. p. 1990-8.
- ¹⁶ Rodríguez JH, Ballard JL, Rouse GA, De Lange M. Venous imaging for reflux using duplex ultrasonography. *JDMS* 1998;14:9-13
- ¹⁷ Ballard JL, Bergand JJ, DeLange M. Venous Imaging for reflux using duplex ultrasonography. In: AbuRahma AF, Bergan JJ, editors. *Noninvasive vascular diagnosis*. London: Springer-Verlag; 2000. p. 329-34
- ¹⁸ Ramelet AA, Monti M. *Phlebology The Guide*. France: ELSEVIER; 1999 p. 99-101

- ¹⁹ Ramelet AA, Monti M. Phlebology The Guide. France: ELSEVIER; 1999 p. 291-302
- ²⁰ Ramelet AA, Monti M. Phlebology The Guide. France: ELSEVIER; 1999 p. 303-318
- ²¹ Reglen P. Treatment of varicosities of saphenous origin: comparison of ligation, selective excision, and sclerotherapy. In: Bergand JJ, Goldman MP, editors. Varicose veins and telangiectasias: diagnosis and management. St. Louis (MO): Quality Medical Publishing; 1993. p. 148-65
- ²² Sarin S, Scurr JH, Coleridge Smith PD. Assessment of stripping the long saphenous vein in the treatment of primary of varicose veins. *Br J Surg* 1992; 79:889-93
- ²³ Dwerryhouse S, Davies B, Harradine K, et al. Stripping the long saphenous vein reduces the rate reoperation for recurrent varicose veins: five-year results of a randomized trial. *J Vasc Surg* 1999; 29: 589-92
- ²⁴ Rose SS, Ahmed A. Some thoughts on the actiology of varicose veins. *J Cardiovasc Surg* 1986;27:534-43.
- ²⁵ Rutherford RB, Sawyer JD, Jones DN. The fate of residual saphenous vein after partial removal or ligation. *J Vasc Surg* 1996;12:442-8.
- ²⁶ Jones L, Braithwaite BD, Selwyn D, et al. Neovascularization is the principal cause of varicose vein recurrence: results of a randomized trial of stripping the long saphenous vein. *Eur J Vasc Endivasc Surg* 1996;12:442-5.
- ²⁷ Fischer R, Linde N, Duff C, et al. Late recurrent saphenofemoral junction reflux after ligation and stripping of the greater saphenous vein. *J Vasc Surg* 2001;34:236-40.
- ²⁸ Lofgren EP, Lofgren KA. Recurrence of varicose veins after the stripping operation. *Arch Surg* 2001; 102:111-4.
- ²⁹ Mc. Mullin GM, Coleridge Smith PD, Scurr JH. Objective assessment of high ligation without stripping the long saphenous vein. *Br J Surg* 1991;78:1139-42.
- ³⁰ Munn SR, Morton JB, MacBeth WAAG, et al. To strip or not to strip the long saphenous vein? A varicose vein trial. *Br J Surg* 1981;68:426-8.
- ³¹ Bergan JJ. Saphenous vein stripping by inversion: current technique. *Surg Rounds* 2000;23:118-22.
- ³² Ricci S, Georgiev M, Goldman MP. Ambulatory Phlebectomy: a practical guide to treating varicose veins. St. Louis (MO): CV Mosby; 1995.

³³ Morrison C, Dalsing MC. Signs and symptoms of saphenous nerve injury after greater saphenous nerve stripping: prevalence, severity and relevance to modern practice. *J Vasc Surg* 2003;38:886-90.

³⁴ Kistner RL. Endovascular obliteration of the greater saphenous vein: the Closure procedure. *Jpn J Phlebol* 2002;13:325-33.

³⁵ Fassiadis N, Kianifart B, Holdstock JM, Whitelay MS. A novel endoluminal technique for varicose vein management: the VNUS Closure. *Phlebology* 2002;16:145-8.

³⁶ Petrovic S, Chandler JG. Endovenous obliteration: an effective, minimally invasive surrogate for saphenous vein stripping. *J Endovasc Surg* 2000;7:11-5.

³⁷ Bergan JJ, Pascarella L. Varicose vein surgery. In: Wilmore DW, Souba WW, Fink MP, et al, editors. *ACS surgery online*. New York: WebMD Inc.; 2003.

³⁸ Merchant RF, Desalma RG, Kabnick LS. Endovascular obliteration of saphenous reflux: a multicenter study. *J Vasc Surg* 2002;35:1190-6

^{37,38}, *idem*

³⁹ Chandler JG, Pichot O, Sessa C, Schuller-Petrovic S, Kabnick LS, Bergan JJ. Treatment of primary venous insufficiency by endovenous saphenous vein obliteration. *Vasc Surg* 2000;34:201-14

⁴⁰ Dauplaise TL, Weiss RA. Duplex-guided endovascular occlusion of refluxing saphenous veins. *J Vasc Technol* 2001;25:79-82

⁴¹ Kabnick LS, Merchant RF. Twelve and twenty-four month follow-up after endovascular obliteration of saphenous vein reflux – a report from the multi-center registry. *J Phleb* 2001;1:17-24

⁴² Weiss RA, Weiss MA. Controlled radiofrequency endovenous occlusion using a unique radiofrequency catheter under duplex guidance to eliminate saphenous varicose vein reflux: a 2 year follow-up. *Dermatol Surg* 2002;28:38-42

⁴³ Rautio T, Ohinmaa A, Perälä J, Ohtonen P, Heikkinen T, Wiik H, et al. Endovenous obliteration versus conventional stripping operation in the treatment of primary varicose veins: a randomized controlled trial with comparison of cost. *J Vasc Surg* 2002;35:958-65

⁴⁴ Fassiadis N, Kianifard B, Holdstock JM, Whiteley MS. Ultrasound changes at the saphenous junction and in the long saphenous vein during the first year after VNUS closure. *Int Angiol* 2002;21:272-4

- ⁴⁵ Lurie F, Creton D, Eklof B, Kabnick LS, Kistner RL, Pichot O, et al. Prospective randomized study of endovenous radiofrequency obliteration (Closure) versus ligation and stripping in a selected patient population (EVOLVES study). *J Vasc Surg* 2003;38:207-14
- ⁴⁶ Goldman MP. Closure of the greater saphenous vein with endoluminal radiofrequency thermal heating of vein wall in combination with ambulatory phlebectomy: preliminary 6-month follow-up. *Dermatol Surg* 2000;26:452-6
- ⁴⁷ Goldman MP, Amira S. Closure of the greater saphenous vein with endoluminal radiofrequency thermal heating of the vein wall in combination with ambulatory phlebectomy: 50 patients with more than 6-month follow-up. *Dermatol Surg* 2002;28:29-31
- ⁴⁸ Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN, Forrestal MD. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein. *J Vasc Inter. Radiol* 2001;12:1167-71
- ⁴⁹ Proebstle TM, Lehr HA, Kargle A, et al. Endovenous treatment of the greater saphenous vein with a 940 nm diode laser: thrombotic occlusion after endoluminal thermal damage by laser-generated steam bubbles. *J Vasc Surg* 2002;45:729-36
- ⁵⁰ Min RJ, Khilnani N, Zimmet SE. Endovenous laser treatment of saphenous vein reflux: long-term results. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:991-6
- ⁵¹ Muller R. Traitement des varices par la phlebectomie ambulatoire. *Phlebologie* 1966;19:277-9
- ⁵² Bergan JJ. Varicose veins: hooks, clamps and suction: application of new techniques to enhance varicose vein surgery. *Semin Vasc Surg* 2002;15:21-5
- ⁵³ Spitz GA, Braxton JM, Bergan JJ. Outpatient varicose vein surgery with transilluminated powered phlebectomy. *Vasc Surg* 2000;234:547-55
- ⁵⁴ Cheshire N, Elias SM, Keagy B, et al. Powered phlebectomy (Trivex) in treatment of varicose veins. *Ann Vasc Surg* 2002;16:488-94
- ⁵⁵ Shamiyeh A, Schrenk P, Huber E, et al. Transilluminated powered phlebectomy: Advantages and disadvantages of a new technique. *Dermatol Surg* 2003;29:616-9
- ⁵⁶ Aremu MA, Mahendran B, Butcher W, et al. Prospective randomized controlled trial: conventional versus powered phlebectomy. *J Vasc Surg* 2004;39:88-94
- ⁵⁷ Orbach EJ. Sclerotherapy of varicose veins: utilization of intravenous air block. *Am J Surg* 1944;66:362-6
- ⁵⁹ Cabrera J, Cabrera J, Garcia-Olmedo MA. Treatment of varicose long saphenous vein with sclerosant in microfoam form: long term outcomes. *Phlebology* 2000;15:19-23

⁶⁰ Zeh RE. Duplex guided foam sclerotherapy (DGFS): a 12 month follow-up study. www.phlebology.org/abstractsLQ.htm

⁶¹ Belcaro G, Cesatrone MR, Di Renzo A, et al. Foam-sclerotherapy, surgery, sclerotherapy and combined for varicose veins: a 10-year, prospective, randomized, controlled, trial (VEDICO) trial. *Angiology* 2003;54:307-15