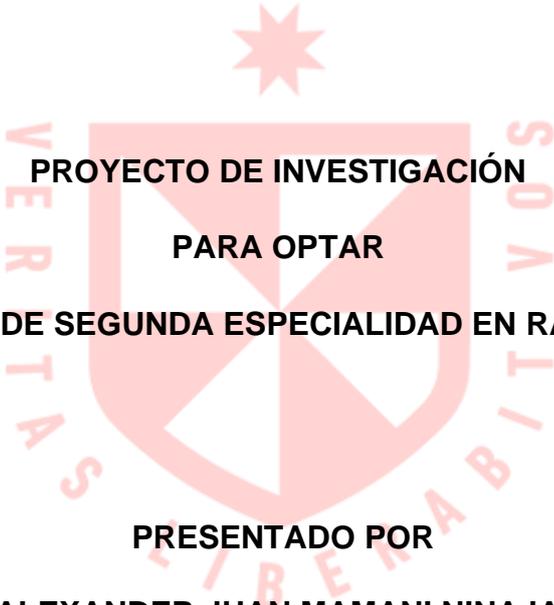


**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**COMPARACION ENTRE MANIOBRA DE VALSALVA Y  
COMPRESION DISTAL DE PIERNA PARA DIAGNOSTICAR  
INSUFICIENCIA VENOSA DE MIEMBROS INFERIORES HOSPITAL  
CARLOS LANFRANCO LA HOZ 2024**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA  
PRESENTADO POR  
ALEXANDER JUAN MAMANI NINAJA**

**ASESOR  
JOSE DEL CARMEN SANDOVAL PAREDES**

**LIMA- PERÚ**

**2024**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**COMPARACION ENTRE MANIOBRA DE VALSALVA Y  
COMPRESION DISTAL DE PIERNA PARA DIAGNOSTICAR  
INSUFICIENCIA VENOSA DE MIEMBROS INFERIORES  
HOSPITAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ 2024**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA**

**PRESENTADO POR  
ALEXANDER JUAN MAMANI NINAJA**

**ASESOR  
DR. JOSE DEL CARMEN SANDOVAL PAREDES**

**LIMA, PERÚ**

**2024**

## INDICE

	Págs.
<b>Portada</b>	i
<b>Índice</b>	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	4
1.4.1 Importancia	4
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	5
1.5 Limitaciones	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	18
2.3 Definición de términos básicos	40
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	42
3.1 Formulación	42
3.2 Variables y su definición operacional	42
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	44
4.1 Diseño metodológico	44
4.2 Diseño muestral	44
4.3 Técnicas de recolección de datos	47
4.4 Procesamiento y análisis de datos	48
4.5 Aspectos éticos	49
<b>CRONOGRAMA</b>	50
<b>PRESUPUESTO</b>	51
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	52
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

## Resumen

El objetivo del proyecto de investigación es comparar y demostrar las diferencias que pudieran existir entre las distintas técnicas usadas para el diagnóstico de la insuficiencia venosa de los miembros inferiores por medio de la ecografía Doppler en el servicio de ecografía del hospital Carlos Lanfranco La Hoz en el año 2024, comparando los métodos de Valsalva estandarizada con la compresión distal de la pierna con ayuda de un esfigmomanómetro a una presión de 100 mmHg, ambos en posición de pie. El tipo y diseño del proyecto de investigación según la intervención del investigador es observacional, puesto que no se controlará las variables del estudio, según el alcance es de tipo analítico, donde podemos generar la hipótesis si hay concordancia en realizar ambas maniobras de Valsalva y compresión distal de la pierna para el diagnóstico de insuficiencia venosa, según el número de mediciones de la o las variables de estudio es transversal, según el momento de la recolección de datos es de tipo prospectivo. El presente proyecto se realizará entre los meses de mayo a diciembre del presente año. Tendrá un presupuesto de 4100 soles, donde estarán distribuidos entre material de escritorio, uso de internet, impresiones, logística y traslado del investigador.

## Abstract

The objective of the research project is to compare and demonstrate the differences that could exist between the different techniques used for the diagnosis of venous insufficiency of the lower limbs through Doppler ultrasound in the ultrasound service of the Carlos Lanfranco La Hoz hospital in the year 2024, comparing standardized Valsalva methods with distal compression of the leg with the help of a sphygmomanometer at a pressure of 100 mmHg, both in a standing position. The type and design of the research project according to the intervention of the researcher is observational, since the variables of the study will not be controlled, according to the scope it is analytical, where we can generate the hypothesis if there is agreement in performing both Valsalva and compression maneuvers. . distal leg for the diagnosis of venous insufficiency, depending on the number of measurements of the study variable(s), it is cross-sectional, depending on the time of data collection, it is prospective. This project will be carried out between the months of May to December of this year. It will have a budget of 4,100 soles, which will be distributed among stationery, internet use, printing, logistics and travel of the researcher.

NOMBRE DEL TRABAJO

COMPARACION ENTRE MANIOBRA DE V ALSALVA Y COMPRESION DISTAL DE PI ERNA PARA DIAGNOSTICAR INSUFICIENCIA

AUTOR

ALEXANDER JUAN MAMANI NINAJA

RECuento de palabras

13482 Words

RECuento de caracteres

73394 Characters

RECuento de páginas

64 Pages

Tamaño del archivo

289.3KB

Fecha de entrega

Jun 18, 2024 8:34 AM GMT-5

Fecha del informe

Jun 18, 2024 8:35 AM GMT-5

● 10% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la situación problemática**

La insuficiencia venosa crónica (IVC), problema muy frecuente, que afecta a más de 2 millones de pacientes de los Estados Unidos. Cada año se diagnostican 150 000 casos nuevos, con un coste anual de la asistencia estimado en 500 millones de dólares. En el estudio venoso de Edimburgo, cribaron más de 1.500 pacientes mediante cuestionario, exploración física y ecografía Doppler Dúplex. La prevalencia de la IVC está muy correlacionada con el sexo y la edad, con tasas del 21.1% y el 12% en las mujeres y los hombres por encima de 50 los años, respectivamente.

El Bonn Vein Study examinó más de 3000 personas de la población general y encontró signos de IVC como edema en el 13.4%, cambios cutáneos en el 2.9% y úlceras activas o curadas en el 0.1% y el 0.6% respectivamente (1).

En España, la Asistencia Primaria, es una red de carácter público, El estudio DETECT18 en el 2001 muestra, en una observación de corte trasversal, donde demostró que dos terceras partes de la población presento varículas, poco menos de la mitad presentó varices en las piernas, y un 2% ya tenían úlceras venosas en las piernas. En los estudios grandes y clásicos como el de Framinham o el estudio de Edimburgo, decían que tenían una prevalencia de varices en los adultos entre 10 al 15% y las úlceras venosas en las piernas muy cerca del 1% (2).

En Perú, no hay muchos informes sobre esta patología en nuestra población, más bien se cree que cerca del 8% de las enfermedades ocupacionales se deben a esta patología venosa, sobre todo al personal de las FFAA, en el hospital militar aún se insiste el uso de ablaciones de las venas safenas (3).

La enfermedad venosa crónica, al ya incluir cualquier anomalía de la morfología o funcionamiento venoso de miembros inferiores, tiene la prevalencia mucho mayor de insuficiencia venosa crónica (diagnóstico funcional). Así, tenemos que la prevalencia de enfermedad venosa crónica, sería de hasta dos tercios en la población, sobre todo en los adultos mayores. Por lo tanto, en la encuesta reciente de Bélgica así como en Luxemburgo. Donde, más de 6 mil adultos se demostró la prevalencia del 61%. Por otra parte, la insuficiencia venosa crónica puede representar el 50% de pacientes con enfermedad venosa crónica. El estudio epidemiológico en Alemania, donde se evaluó más de 3 mil adultos con el uso de ecografía Doppler de los miembros inferiores, se encontró una prevalencia de 31% (4).

La importancia del siguiente trabajo es demostrar si existe variación en los diagnósticos de insuficiencia venosa mediante ecografía Doppler en posición de pie comparando las maniobras de Valsalva estandarizada versus la compresión distal en la pierna, al tratar de identificar segmentos venosos con mayor reflujo.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son las variaciones del diagnóstico de la insuficiencia venosa de miembros inferiores por ecografía Doppler en pacientes utilizando las maniobras de Valsalva estandarizada versus compresión distal de la pierna, atendidos en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, en el año 2024?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Demostrar diferencias que pudieran existir entre las distintas técnicas usadas para el diagnóstico de la insuficiencia venosa de miembros inferiores por medio de ecografía Doppler en el servicio de ecografía del hospital Carlos Lanfranco la Hoz en el año 2024.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Medir la concordancia en los resultados de ecografía Doppler de los segmentos venosos superficial y profundo de los miembros inferiores según las técnicas según posición de pie con la realización de maniobras de Valsalva estandarizada y la compresión distal de la pierna.

Proponer un protocolo de realización de ecografía Doppler en pacientes con el diagnóstico de insuficiencia venosa de miembros inferiores

## **1.4 justificación**

### **1.4.1 Importancia**

El presente estudio es importante puesto que en el diagnóstico precoz de insuficiencia venosa en estadios iniciales mejora el pronóstico y evolución de esta enfermedad, así como sus síntomas y signos. El uso del estudio mediante ecografía Doppler es la técnica de elección cuando la sospecha clínica es alta, ya que nos confirma la presencia de reflujo venoso mediante y sus variantes como el Doppler color y Doppler espectral, pero hay situaciones donde en algunos segmentos de las van a estudiar, al aplicar la maniobra de Valsalva estandarizada no se reconoce el reflujo, pero demostrándose con las maniobras de compresión distal de pierna o viceversa, ya sea por imposibilidad del paciente de hacer una correcta Valsalva, gran calibre de las venas cuyo reflujo es demasiado rápido para cuando se realice estudio ecográfico correspondiente u otra situación particular. La finalidad del presente estudio, es comparar el uso de compresión distal de la pierna con la maniobra de Valsalva estandarizada y demostrar si ambas maniobras son concordantes entre sí.

### **1.4.2 Viabilidad y factibilidad**

El estudio será viable puesto que no necesitará permiso de la dirección institucional, ya que se tomará la muestra en todos los pacientes que acudan al servicio para la realización del estudio de ecografía Doppler de miembros inferiores para el descarte o diagnóstico de insuficiencia venosa, aplicando ambas técnicas para la provocación del reflujo venoso como el método de

Valsalva estandarizada y de la compresión distal de la pierna, en cada segmento de la vena a evaluarse.

Asimismo, este trabajo será factible puesto que no se necesitará mayores insumos con respecto a la atención normal, y por lo tanto no generará un gasto o coste extra al servicio o institución.

La muestra se tomará de los informes realizados por parte del profesional médico Radiólogo que realiza dichos exámenes Doppler en el servicio de ecografía Doppler.

El estudio será de corte transversal en un periodo de tiempo determinado, será anual, esto se verá afectado según en tamaño muestral, que viene a ser directamente proporcional al número de Médicos Radiólogos que realicen estos estudios en el servicio de ecografía Doppler, a más radiólogos, más atenciones realizadas por lo tanto mayor muestra.

### **1.5 Limitaciones**

Entre las limitaciones estaría el gran volumen de pacientes que pudiese existir en un día determinado, y no realizar ambas maniobras por tratar de ahorrar tiempo.

Una limitación sería que el médico radiólogo de un turno particular no quiera participar del estudio, y por lo tanto no realizar ambas maniobras y con ello no poder documentarlo.

Otra limitación sería la falta de personal Médico Radiólogo, al haber pocos días donde se puedan realizar estos estudios, no se cubrirá las necesidades de la población y por lo tanto la muestra a tomar será menor.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

Alejandro Loera-Barragán, en 2017,(5) en su trabajo original sobre la prevalencia de reflujo venoso mediante el uso ecografía Doppler, en los pacientes con el diagnóstico de obesidad del servicio de cirugía vascular y angiología del hospital “Lic. Adolfo López Mateos”, se empleó un estudio de serie de casos, donde mediante el uso de la ecografía, se evaluó el reflujo y así lo clasificó según la clasificación del Dr. Engelhorn, donde el tipo 1 consiste en un reflujo cerca de la unión safeno-femoral o el reflujo de la safena menor, el tipo 2 se trata que hay un reflujo de la unión safenofemoral o safenopoplíteo pero de forma proximal en las safena mayor o menor, el reflujo tipo 3 refiere tanto de las venas safena mayor o menor, se originan en una vena tributaria o de una vena perforante perimaleolar, el reflujo de tipo 4 consiste en la implicancia del reflujo en solo un segmento de ambas venas, el reflujo tipo 5 estas venas presentan dos o mas segmentos afectados, el reflujo de tipo 6 hay insuficiencia desde la unión safenofemoral o safenopoplíteo y presentan una extensión perimaleolar en la pierna, y como resultado demostró un reflujo en un 86% de los pacientes, donde la conclusión fue que la obesidad, sí es factor de riesgo para la insuficiencia venosa.

Antonio Pietravallo, en 2017(6), en su artículo titulado cuando el reflujo no genera la indicación de cirugía ni de las técnicas ablativas. La importancia de los grados del reflujo y de la clínica venosa. La clasificación del Dr Jorge segura de los grados de reflujo, A, reflujo leve entre 0.5 y 1.0 segundo de duración; B, reflujo moderado mayor de 1 segundo pero menor de 4 segundos de duración; C, reflujo

severo cuando es mayor de 4 segundos de duración. Refiere que una safena de 4mm no puede tener un reflujo severo, porque ese diámetro está dentro de lo normal, por ende las valvas no están separadas, no puede haber reflujo donde uno de sus competentes, que es el anillo valvular, que está implantado en la pared venosa que es normal en su luz. Si el flujo es filiforme, el médico ecografista debe informarlo porque sirve al fundamento del tratamiento funcional y aleja a la indicación reseccionista o ablativa, si la safena tuviera un reflujo importante reflujo, provocaría por efecto Venturi-Pitot el reflujo necesario para dilatar a sus tributarias y tomarlas gradualmente varicosas. Se concluye que el paciente debe recibir la suficiente información con respecto a un factor hemodinámico que, si necesita de una evaluación periódica para tomar, si fuera necesario, las debidas medidas terapéuticas en tiempo y forma adecuada.

M. García Carriazo en 2015 (7), en su artículo de actualización sobre el estudio de IVC mediante el uso de ecografía Doppler así como la realización de la cartografía el estudio mediante el uso de la ecografía Doppler venoso es el método de elección, por lo que realmente es importante para la adecuada evaluación, y así mismo la realización de la cartografía venosa, para el tratamiento quirúrgico que serán sometidos los pacientes. Ya que este instrumento como se dijo anteriormente también nos muestra los cambios hemodinámicos, así como también puede ayudarnos para detectar otras anomalías que entran dentro del diagnóstico diferencial, que pueden simular lesiones venosas.

José Lidars Burgos Zuleta en 2009 (8), en su artículo original de llamado anatomía y clasificación de la insuficiencia venosa y la efectividad de las maniobras de Valsalva versus las maniobras de compresión y descompresión para evidenciar la presencia reflujo safeno-femoral en los pacientes con el diagnóstico de insuficiencia venosa, fue un estudio prospectivo donde se tomó como punto de corte para considerar la presencia de reflujo de 2 segundos con las maniobras de Valsalva y así mismo el tiempo de medio segundo para con las maniobras de compresión y descompresión, cuyos resultados mostraron que los de tipo 3 según CEAP fue las más prevalente.

B. Rodríguez Nora en el 2017(9), en su trabajo de titulado actualización en el tratamiento de la insuficiencia venosa en la gestación, empleó la clasificación CEAP de insuficiencia venosa, mediante el uso de anamnesis y la exploración física, auscultación Doppler, pletismografía, y sobre todo el uso de la ecografía Doppler venosa, donde concluye que este último estudio es el único no invasivo con gran información de la hemodinamia y topografía venosa alterada, concluye que el manejo de estos reflujo en gestantes deben ser conservadoras, no se aconseja el tratamiento quirúrgico hasta 2 meses después del parto, refiere también que también ver la presencia de hemorroides o varices vulvares ya que son frecuentes en este grupo de pacientes.

Luis Osvaldo Faringthon Reyes en 2019 (10), en su estudio insuficiencia venosa crónica, y los cambios de la estructura de las paredes venosas, menciona que primero esto es casi indetectable, para luego dar cambios focales o totales en la

pared venosa como el aumento de grosor y consecuente cambio anatómico del vaso afecto, así como también la pérdida de sus cualidades antitrombóticas. También se evidencio que las células endoteliales también cursan con cambios estructurales de sus organelas, o el desprendimiento de estas células de la pared de la vena, la presencia de infiltración colágena a nivel subendotelial es otro cambio demostrado, y eso se observa mejor en pacientes añosos comprendidos sobre todo entre los 60 a 79 años.

Kristen Elaine Armstrong, en 2014 (11), en su trabajo, parar el reflujo: una actualización en el tratamiento de las venas varicosas sintomáticas, en este caso también se empleó la clasificación del CEAP, refiere del mismo modo que el uso de la ecografía Doppler venosa permite reconocer e identificar los vasos y seguir el reflujo, así como ver la presencia de obstrucción o no de estos vasos, concluye que el primer tratamiento en estos pacientes es el de tipo conservador, y si no funciona continuar con tratamientos más agresivos, comentado el uso de la ablación endovenosa, ya sea por láser o radiofrecuencia, ambos prácticamente idénticos, donde también demostraron un cierre total de la luz del vaso tratado cerca del 95% a los diez días posteriores.

Armando Schapira(12), en 2015, en su artículo original tratamiento en la insuficiencia venosa superficial según la fisiopatología de los reflujos. Origen y patrones de reflujo de la safena mayor, refiere que la insuficiencia de la vena safena mayor es una patología muy frecuente dentro del campo de la patología venosa y su estudio y tratamiento data desde la antigüedad. Hasta hace poco

tiempo, el origen del reflujo que origina la incompetencia de la llamada válvula ostial y a partir de este punto ese reflujo discurre en el conducto safena hacia distal. En la actualidad, y gracias a estudios anatómicos y de fisiopatología, y al advenimiento del eco Doppler, se conocen nuevos mecanismos de reflujo que afectan la vena safena mayor. Como consecuencia de ello, la terapéutica también ha sufrido una nueva orientación con la posibilidad de conservar el reservorio venoso mediante distintas estrategias hoy a disposición de flebólogo y cirujanos vasculares, dependiendo de la fisiopatología del reflujo.

Erika Mendoza, en 2019(13), en el estudio de maniobras de provocación del reflujo venoso para el diagnóstico con ecografía de la enfermedad varicosa, indica que la ecografía Doppler es el estudio fundamental para poder evaluar esta patología, sobre todo en posición de pie del paciente. Explica que hay varias formas de hacer esta evaluación mediante la ecografía, donde las más usadas con las de compresión y posterior cese de este de forma manual de la pierna, luego el uso de maniobras de Valsalva, o el uso de las maniobras de Paraná desplazando el coxis hacia adelante, la elevación del antepié y ortasis son otras formas de evaluar dichos reflujos.

Naranjo M. en 2018(14), en su artículo EVC de los miembros inferiores. Tratamiento endovascular con uso de radiofrecuencia. Da una descripción del uso de este método tratamiento que se realiza junto con la guía ecográfica, para ablación de las venas safenas, todo esto con anestesia local, donde concluye que gran parte de pacientes intervenidos fueron mujeres, con media de 50 años, con un diámetro medio de la safena de 9mm y que a la semana después del tratamiento, todos los pacientes mostraron un cierre completo de estas venas.

Mario Roquette Mateos, en el 2018 (15), en su revisión titulada shunts venovenosos en insuficiencia de los miembros inferiores. Conceptos básicos, tuvo como objetivo el definir los conceptos hemodinámicos de la insuficiencia venosa de miembros inferiores, así como revisar de manera simple los diversos tipos de shunts venovenosos más comunes. Refiere que la insuficiencia venosa se define como un tipo circuito retrogrado o de shunt venovenoso, constituidos por el punto de fuga como son la unión safenofemoral, seguido por un trayecto retrogrado que viene a ser las varices y un punto de reentrada como pudieran ser las venas perforantes, estos circuitos pueden ser circuitos abiertos o cerrados, según si hay una circulación de la sangre en su interior o no lo haga. Refiere que los circuitos cerrados existe una gran sobrecarga de volumen, y que es importante reconocer los tipos de shunts para poder así planificar correctamente la cirugía e individualizarlo según las necesidades del paciente, y evitar las recidivas, refiere que el estudio de ecografía Doppler es la técnica de elección ya que nos demuestra la anatomía y la los cambios hemodinámicos venosos en los miembros inferiores, concluye que para hacer un correcto estudio de la ecografía Doppler es necesario conocer perfectamente la anatomía y de los distintos patrones hemodinámicos existentes para poder identificarlos y clasificarlos.

O. Cosin Sales en el 2020 (16), en su artículo intervencionismo guiado por ecografía, refiere que las várices son de las manifestaciones más común en la insuficiencia venosa crónica, donde el tratamiento primario son las medidas conservadoras, y el procedimiento invasivo se realiza cuando ya existe síntomas clínicos o complicaciones, o a veces de manera estética. Y antes de aplicar

cualquier tipo de intervención es importante el conocimiento de la fisiopatología, la anatomía y también las hemodinámica alterada que se manifiestan en la insuficiencia venosa crónica, y eso se logra con el estudio mediante ecografía Doppler, llevándolo a cabo con un mapeo y en bipedestación, donde las técnicas de ablación térmica como son el láser, radiofrecuencia o vapor de agua, o métodos químicos como la escleroterapia o pegamentos de cianocrilato se ocluye los segmentos proximales de la vena insuficiente y luego sus tributarias afectadas. Concluye que este gran abanico de posibilidades intervencionistas mínimamente invasivas con guía ecográfica irá suplantando a las técnicas quirúrgicas convencionales por su menor morbilidad, aunque con un mayor coste, donde existe un buen manejo de la ecografía es diagnóstica, así como intervencionista.

M. García Carriazo en 2016 (17), en su artículo estudio de IVC mediante ecografía Doppler, refiere que, en el contexto de la IVC, la ecografía Doppler es el método de elección para el diagnóstico en esta patología, y esto la hace imprescindible su estudio mediante esta técnica ante la indicación quirúrgica eventual. El objetivo de su trabajo fue explicar el método CHIVA, que es un tipo de cirugía mínimamente invasivo que se usa para restaurar la hemodinámica patológica de la vena safena mayor y llegar a la extirpación, y así como describir la metodología de exploración, realización de cartografía y el mapeo quirúrgico. Así mismo se explican los tipos de Shunts según el punto de fuga y punto de re-entrada, así como el trayecto entre estos. Concluye que la ecografía Doppler realiza una adecuada exploración hemodinámica y topografía de los sistemas venosos superficial y profundo, orientándonos a un diagnóstico preciso y su

probable tratamiento, así como también diagnosticando otras entidades que podrían simular síntomas parecidos.

Ballena Lee en 2008 (18), en su estudio venografía por TC tridimensional de venas varicosas de la extremidad inferior, calidad de imagen y comparación con la ecografía Doppler, tuvo como propósito el verificar la calidad de imagen y correlacionar los hallazgos entre la venografía por TC con respecto a la ecografía Doppler en las venas varicosas de los miembros inferiores, donde las imágenes tridimensionales fue excelente en el 76%, aceptable en un 21% y deficiente en el 3%, la calidad de la TC fue mejor cuando los pacientes presentaban un TCSC más grueso, así mismo cuando no presentaban cambios cutáneos ni edema subcutáneo, la presencia de estos factores, disminuían la calidad de las imágenes en TC. La predicción de la safena mayor con el método de venografía por TC obtuvo una sensibilidad del 98.2% y especificidad del 88.3%, y el trabajo concluye que la venografía por TC tiene una calidad adecuada para la evaluación del sistema venoso en las extremidades inferiores, con ventajas sobre el tiempo de adquisición con periodos cortos, y como desventajas el uso de medios de contraste, aunque no tiene mucha información funcional sobre el reflujo o insuficiencia valvular, ya que la ecografía Doppler hace posible la evaluación precisa funcional de las venas varicosas, aunque el estudio de las venas perforantes es difícil y requiere mucho tiempo.

Hisato Konedá en el 2014(19), en su estudio de cuantificación del reflujo venoso superficial por ecografía Doppler, papel de la velocidad de reflujo en la

evaluación del estadio clínico de la insuficiencia venosa crónica, comparó los parámetros de reflujo en el examen Doppler en los pacientes con insuficiencia venosa superficial temprana con la avanzada, para identificar los parámetros que reflejen esto, se usó dos mil ciento sesenta extremidades con reflujo primario y categorizados según la clasificación CEAP, donde se tomaron como variables el diámetro de la vena, duración del reflujo, velocidad media del reflujo, la velocidad máxima del reflujo y volumen total de reflujo tanto en la unión safenofemoral como la unión safeno poplítea, donde se concluye que la velocidad máxima de reflujo y velocidad media de reflujo mejoraron la discriminación entre insuficiencia venosa superficial temprano y avanzado en comparación con la duración del reflujo venoso.

Moacir de Mello Porciunculla en el 2018 (20), en su estudio prospectivo de hallazgos clínicos, ultrasonográficos e histológicos en la cirugía de várices, tuvo como objetivo correlacionar los datos demográficos, los diferentes grados de insuficiencia según la clasificación del CEAP, los hallazgos de insuficiencia de la unión safenofemoral mediante ecografía Doppler y los hallazgos anatomopatológicos de la vena safena mayor proximal extraídos mediante stripping. Donde la media de edad fue mayor en pacientes con CEAP avanzado, grosor de la pared de la vena normal fue significativamente menor con respecto a la vena safena mayor varicosa, la presencia de reflujo de la unión safenofemoral no presentó significación estadística con respecto a la clasificación clínica ni los hallazgos estadísticos, con los cual el estudio concluye que a mayor edad , más avanzada es su clasificación CEAP, donde también el grosor de la pared de la vena safena mayor es mayor en la insuficiencia venosa

crónica. Pero no se correlacionan con la presencia de reflujo a nivel de unión safeno-femoral mediante la ecografía con modalidad Doppler.

Masakazu Ochi en 2019 (21), en su estudio de comparación de parámetros derivados del Doppler en pacientes con diagnóstico de insuficiencia crónica venosa, con especial referencia a los primeros síntomas, tuvo como objetivo comparar los parámetros de reflujo derivados del Doppler entre los pacientes que presentaban insuficiencia venosa crónica temprana y avanzada, así como también identificar los parámetros de gravedad. Donde se evaluaron 2343 extremidades, donde se clasificaron en tres grupos, leve moderado y severo, donde se observó que el diámetro venoso, así como la velocidad máxima de reflujo de la unión safenoafemoral y de la safena mayor aumentaron significativamente a un mayor grado clínico. Así como también aumentaron en las venas profundas, el diámetro venoso, velocidad de reflujo máximo y en flujo en el reflujo máximo también aumentaron.

P. Oskar E Nelzén en su estudio publicado en mayo del 2022(22), relación entre la gravedad clínica y el impacto hemodinámico de la incompetencia de la safena mayor mediante pletismografía extensométrica y ecografía Doppler, donde se evaluó el flujo de volumen mediante ecografía Doppler y los tiempos de llenado con pletismografía en 152 pacientes con insuficiencia venosa superficial, así como se usó también para la clasificación clínica el uso del CEAP, como puntuación para la severidad clínica de la insuficiencia venosa, el cuestionario de venas varicosas de Aberdeen y EuroQol 5D-3L, donde un flujo de volumen

mediante Doppler más alto se asoció con una Clasificación del CEAP más alto, así como con pletismografía donde el caudal volumétrico con T50 y T90 más cortos se asociaron con una clasificación del CEAP más alta también y con la puntuación de gravedad clínica venosa. Y concluye que el flujo volumétrico con ecografía Doppler y los tiempos de llenado con pletismografía están relacionados con la gravedad clínica y estos brindan mucha información cuantitativa de la función venosa en la insuficiencia venosa superficial.

Christopher R. Lattimer en 2019(23), en su estudio observacional de comparación de cuatro pruebas hemodinámicas que cuantifican la insuficiencia venosa superficial, se realizó mediante ecografía Doppler, evaluado el reflujo venoso de forma cualitativa. Las mediciones cuantitativas incluyeron el índice de flujo arterial venoso, índice de recirculación. El índice del llenado venoso, así como el cambio del diámetro postural del tronco safeno, el objetivo fue investigar su relación. Donde el índice de flujo arterial venoso es la relación con ultrasonido del flujo volumétrico de la vena femoral común dividido con el flujo volumétrico de la arteria femoral común en decúbito supino, el índice de recirculación es la relación ultrasonográfica del volumen de reflujo sobre el volumen anterógrado dentro del tronco safeno después de la compresión de la pantorrilla y de pie. El índice de llenado venoso es la tasa de aumento de volumen de segmentos medidos en ml/s usando pletismografía, y el cambio de diámetro postural es la reducción porcentual del diámetro del tronco safeno de bipedestación a decúbito usando la ecografía. Las cuatro pruebas demostraron diferencias significativas entre los grupos con superposición mínima y además hubo correlaciones significativas entre las pruebas, se concluye que la insuficiencia venosa

superficial no debe limitarse a una evaluación de la ultrasonografía Doppler con la presencia de reflujo que es cualitativa, que se pueden usar datos cuantitativos.

M. DE Maesseneer en 2011(24), en su estudio investigación por ultrasonido Doppler venoso de miembros inferiores después del tratamiento de las venas varicosas, nombra una vez más, que el estudio de ecografía Doppler es el estándar de referencia para la correcta evaluación de la morfología así como la hemodinámica venosa en los miembros inferiores, y el objetivo fue obtener un consenso sobre la metodología y terminología a utilizar cuando se evalúa después del tratamiento de las venas superficiales y perforantes incompetentes mediante ultrasonido, donde los resultados indican que el análisis formal de los resultados de las intervenciones sobre las varices, se basa sobre todo en una evaluación preoperatoria adecuada y descripción cuidadosa del procedimiento empleado. Los expertos hacen recomendaciones detalladas sobre los métodos que se utilizaran para el examen de ecografía Doppler y el informe después de varios tratamientos para las venas varicosas, y concluyen que la ecografía Doppler es un componente fundamental de investigación en el sistema venoso superficial de los miembros inferiores después de un tratamiento sobre las varices.

## 2.2 Bases teóricas

HISTORA: La primera referencia histórica data aproximadamente 5mil años a.c. y es en el papiro de Ebers. No obstante Hipócrates (460-375 a.c.) no aconsejada hacer incisiones sobre las várices, por consecuencia de serias complicaciones observadas.

Otra referencia es la citada por Plutarco (156 – 86 a.c.), donde describe una cirugía realizada al cónsul Romano Mario, por un cirujano desconocido, quien luego de terminar de operar la primera pierna y estando dispuesto continuar con la segunda, paciente dice: gracias, la cura no justifica el dolor.

Aurelio Celso (53 a.c. – 7 d.c.) preconizada la incisión y resección venosa sin ligaduras y ya empleaba la cauterización, los empastes y la compresión.

Galeno (130 – 200 d.c.), extraía las várices con ganchos y describía algunas ligaduras, se podría asegurar que fue el verdadero precursor de tratamientos flebológicos.

Aetio de Amida (502-575 d.c.), describe la ligadura de la safena en el muslo, con compresión posterior, un siglo después, Pablo de Egina secciona las várices, previa marcación.

Ambrosio Paré (1510 – 1590) recomendaba no sólo la resección, sino también la cauterización de la várice.

Elsholtz en 167, describe la inyección de una váriz en un soldado realizado con un instrumento cnosistente en vejiga de cerdo, (que hacía las veces de jeringa) unida a un hueso hueco de ave, pulido el bisel (como una aguja), se inyectaban extractos vegetales, y en muchos casos se lograba la esclerosis.

Presumiblemente por la infección sobreagregada no se mencionan los fracasos ni las complicaciones.

Luis Pasteur (1822 – 1895) descubre los microorganismos, revolucionando la medicina, Joseph Lister, en 1865, fue el primero que reconoció lo aportado por Pasteur, iniciando de este modo la antisepsia previa a la cirugía.

A partir de estos descubrimientos surge una nueva etapa en los tratamientos venosos, hasta nuestros días. (25)

**EPIDEMIOLOGIA Y FACTORES DE RIESGO:** En la mayoría de los autores, se coincide que una prevalencia de insuficiencia venosa crónica está entre 50 – 70% de la población, en España la prevalencia en mujeres es 63-64%, y en hombres el 36 – 37%. Entonces se demostró una prevalencia de varices más del 15% en mayores de los dieciséis años. Entre los factores de riesgo podemos nombrar: antecedentes familiares, sedentarismo, el sobrepeso, embarazos, profesiones de riesgo (estar de pie por tiempos prolongados), tratamiento hormonal (estrógenos), antecedentes de trombosis venosa, edad (a mayor edad, mayor riesgo), raza (nórdicos, centroeuropeos), calor y pies planos. (26)

**HISTOLOGIA:** Las venas tienen las mismas túnicas que las arterias (intima, media y la adventicia), las capas muscular y elástica no están bien desarrolladas.

Las venas se clasifican en:

- Vénulas y venas pequeñas: estos son muy parecidos a los capilares, sus paredes son similares, las vénulas que son más grandes, poseen musculares lisas en lugar de pericitos (mayor de 1mm de diámetro), en las vénulas poscapilares se produce intercambio de sustancias entre

tejido conjuntivo y luz de los vasos, e incluso sus paredes son más permeables.

- Venas medianas: tienen menos de 1cm de diámetro, son las que drenan la mayor parte del cuerpo. Las fibras musculares se encuentran pobremente organizadas.
- Grandes venas: devuelven directamente al corazón. La mayoría de las grandes venas carecen de túnica media; en su lugar se haya una túnica adventicia bien desarrollada.

Las válvulas de las venas comprenden en dos valvas, y así, cada una de estas se compone de un pliegue delgado en la íntima, y que se extiende de la pared hacia la luz. (27)

ANATOMIA: El sistema venoso ubicado en los miembros inferiores, se divide en el sistema venoso profundo y el superficial, ambas se encuentran comunicadas por las venas perforantes, donde drena desde el superficial al profundo. (28)

**Sistema venoso profundo:** Las venas correspondientes a este sistema siguen un trayecto contiguo a las arterias y se ubican por debajo de la fascia de la muscular. Las venas femorales tienen el mismo nombre que sus contrapartes arteriales, excepto la vena femoral (antes vena femoral superficial) que su contraparte es la arteria femoral superficial. Las venas soleas y gemelares son en realidad lagos colectores venosos. (29)

Las venas ubicadas en el sistema profundo tienen un diámetro mayor que sus arterias adyacentes. Las principales venas son: femoral común, vena femoral profunda, vena femoral, poplítea, tibiales anteriores y posteriores, las venas peroneas, las venas de los gemelos, venas soleas y los lagos venosos.

Las venas tibiales posteriores y peroneas son pares, y se unen a troncos venosos comunes en la pantorrilla superior para así formar la vena poplítea, las venas sóleas son senos venosos profundos y, son parte fundamental para la bomba muscular de la pantorrilla. La vena poplítea al ascender por el canal de los aductores cambia de nombre para ser la vena femoral y esta después de su unión con la vena femoral común, pasa a llamarse vena femoral común. La vena femoral común tiene una ubicación interna con respecto a la arteria, y por encima del ligamento inguinal cambia de nombre para luego convertirse en vena iliaca externa. (30)

**Sistema venoso superficial:** Las venas superficiales se ubican por encima de la fascia muscular, en tejido graso para ser más específico, las dos venas superficiales más importantes son la safena mayor y menor, y luego las venas accesorias.

La safena mayor se origina por la fusión de la vena dorsal del primer dedo y del arco dorsal venoso del pie, luego se dirige arriba y en dirección anterior del maléolo tibial, pasa por detrás del cóndilo del fémur en su cara medial, atraviesa después el hiato safeno de la fascia lata para luego desembocar en la llamada vena femoral común.

La vena safena menor nace por el borde lateral del pie, por la fusión de la vena dorsal digital del quinto dedo, así con el arco dorsal venoso, luego asciende por detrás del maléolo peroneo, para luego perforar la fascia profunda, sigue un trayecto ascendente entre las cabezas de los músculos gemelos, y así para luego desembocar en la vena poplítea, esto a nivel de la fosa poplítea. (31)

En la región inguinal, la safena mayor drena sangre proveniente de la vena pudenda externa, la vena epigástrica superficial y de las venas iliacas circunflejas externas, justo antes de entrar a la confluencia de la vena femoral común. Las safenas accesorias son segmentos venosos que ascienden en un plano paralelo a las venas safenas, la safena accesoria anterior va paralelo a la safena mayor y localizado anteriormente tanto en la pierna como en el muslo. La vena safena accesoria posterior es consistente con cualquier trayecto venoso ascendente que va paralelo a la safena mayor pero de localización posterior.

Las venas perforantes pasan a entre los defectos en la fascia profunda para conectar las venas del sistema profundo con el sistema venoso superficial, las válvulas venosas previenen el reflujo de sangre de las venas profundas hacia el sistema superficial. (32)

FISIOPATOLOGIA: Toda la presión venosa distal al diafragma aumenta debido a la gravedad ejercida por el peso ejercido por la sangre, desde la aurícula derecha hacia aguas abajo. Hay una acumulación aproximadamente de 500ml de sangre dentro de las extremidades inferiores, y una fracción de este se difunde hacia tejidos, para luego ser recogido por la linfa y es devuelto hacia el sistema venoso. (33)

Las venas normales tienen un flujo unidireccional y mantiene el flujo hacia el corazón, las valvas no funcionantes o disfunción valvular permiten el reflujo o flujo retrogrado. En general el número de valvas se incrementa mientras más distal es. (34)

El reflujo es común después de que la trombosis o procesos inflamatorios hayan dañado las valvas de las venas. El flujo turbulento crónico también puede

conducir al reflujo causando cambios atróficos en las válvulas. Cuando una vena se dilata debido al sobrellenado, la base de la válvula puede expandirse hasta cierto punto en que las valvas no puedan formar un sello estrecho.

La denominada bomba muscular de la pantorrilla consiste que cuando los músculos se contraen, comprimen estas venas profundas internas de los músculos, forzando la sangre para que fluya hacia arriba, y cuando los músculos dejan de contraerse, estas venas se expanden y mueven más sangre desde las venas colectoras superficiales. Esta bomba muscular puede no funcionar debido a la debilidad muscular, a la enfermedad neuromuscular, obstrucción venosa.

La falla valvular de las venas perforantes comunicantes puede permitir un flujo reverso del sistema venoso profundo hacia el superficial, produciendo congestión local e hipertensión venosa. La incompetencia de las perforantes desempeña un papel importante cerca del tobillo cuando las presiones son más altas, y da lugar a signos físicos típicos.

Las venas varicosas no son más que venas superficiales o epifasciales que se han dilatado en respuesta a la presión y a la turbulencia aumentada. No importa de dónde ocurre la falla inicial de la válvula, una salida de alta presión en las venas superficiales causa una progresión previsible de la enfermedad con una falla secuencial de la válvula después de que la válvula, así como las venas superficiales se dilatan progresivamente más en respuesta al aumento de presión venosa. (35)

**INSUFICIENCIA VENOSA CRÓNICA:** Esta enfermedad consiste en formas clínicas variables, desde grandes venas varicosas dilatadas hasta la formación de úlceras, en si el diagnóstico de la insuficiencia venosa crónica es utilizada en

los pacientes donde la insuficiencia de estas venas tiene como consecuencia la formación de edemas, úlceras y cambios en la piel, para ellos la clasificación CEAP, define, categoriza y gradúa la gravedad e importancia de estos trastornos venosos, así como también esta clasificación aporta la presentación clínica (C), etiología (E), anatomía (A), fisiopatología (F). (36)

## CLASIFICACION CEAP BASICA

### 1.- Clasificación clínica

C0: Sin signos de enfermedad palpable o visibles de las venas

C1: Presencia de pequeñas telangiectasias o de venas reticulares

C2: Várices

C3: Edematización

C4a: Cambios dérmicos como pigmentación y/o eccema

C4b: Lipodermatoesclerosis y/o atrofia blanca

C5: Úlcera venosa cerrada

C6: Úlcera venosa abierta

S si presentan dolor, opresión, irritación dérmica, pesadez de las piernas, calambres musculares y otras molestias secundarias a una disfunción venosa

A si están asintomáticos

### 2.- clasificación de la etiología

Ec: si es congénita

Ep: si es primaria

Es: si es secundaria (síndrome postrombótico)

En: no se logra identificar la etiología venosa

### 3.- clasificación anatómica

As: en las venas superficiales

Ap: en las venas perforantes

Ad: en las venas profundas

An: no se logra identificar ninguna localización venosa

### 4.- clasificación fisiopatológica

Pr: presencia de reflujo

Po: presencia de obstrucción

Pr,o: presencia de ambas, reflujo y obstrucción

Pn: no se logra identificar fisiopatología venosa

## VENAS VARICOSAS

CLASIFICACIÓN: Venas tronculares: afectan al tronco principal y/o venas tributarias mayores de la vena safena mayor y a vena safena menor, suelen tener un diámetro mayor de 4mm, se localizan subcutáneamente, son palpables y no alteran la coloración de la piel.

Varices reticulares: se localizan en la dermis profunda, son menores de 4 milímetros de diámetro, no son palpables y vuelven a la piel que las cubre de un color azul oscuro.

Telangiectasias: también se denominan arañas vasculares, se localizan en la dermis superficial, suelen presentar un diámetro menor de 1mm, no son palpables y la piel que las cubre adopta color púrpura o rojo vivo. (37)

DIAGNOSTICO: La Society for Vascular Surgery publicaron guías para la práctica clínica para tratar a los pacientes con diagnóstico de insuficiencia venosa crónica, la evaluación empieza por una anamnesis y exploración clínica detalladas, los síntomas son el dolor, la presencia de sensación de pesadez en las piernas, tumefacción, piernas inquietas, prurito, calambres, palpitación y piernas cansadas. Uno de los distintivos de la insuficiencia venosa crónica es el empeoramiento de los síntomas a lo largo del día, sobre todo si el paciente ha estado levantado durante mucho tiempo.

El paciente debe explorarse en posición levantada, con atención a la presencia de varices, cordones palpables, dolor a la palpación, soplos, frémitos o palpitación. Hay que inspeccionar con atención la presencia de telangiectasias, tumefacción en la pierna, induración, hiperpigmentación, corona flebectásica, lipodermatosclerosis, atrofia blanca o úlcera. La insuficiencia venosa crónica puede coexistir con arteriopatía periférica, por lo que deben de explorarse los pulsos pedios.

Debe determinarse el patrón anatómico para confirmar si los signos están localizados en el sistema superficial, profundo o perforante. Para conseguirlo puede ser útil la ecografía dúplex. (38)

BASES DEL DOPPLER: El efecto Doppler hace referencia al cambio de frecuencia de las ondas sónicas que se produce por efecto del movimiento desde la fuente del sonido, de un reflector del mismo o del receptor.

El diagnóstico médico del efecto Doppler se utiliza para para confirmar el flujo sanguíneo, detectando el cambio en la frecuencia de las ondas de ultrasonidos que se produce cuando se reflejan en los acúmulos de hematíes en movimiento. La frecuencia de la onda sonora reflejada aumenta cuando el flujo de sanguíneo se dirige hacia la señal Doppler, y disminuye cuando el flujo se aleja de la señal Doppler.

REPRESENTACION DEL DOPPLER ESPECTRAL: las señales Doppler se representa en función de la escala de tiempo y de velocidad, la escala horizontal (eje x) del espectro represente el tiempo en segundos; la escala vertical (eje y) representa la velocidad de la sangre en m/s o cm/s. el flujo que se dirige hacia el haz Doppler (cambio de frecuencia positivo) se representa por estar encima de la línea base, mientras que el flujo que se aleja del haz Doppler (cambio de frecuencia negativo) se representa por debajo de esta línea base.

ECOGRAFIA DOPPLER COLOR: 1) imagen Doppler color, sobreimpone información del flujo Doppler por encima de la imagen ecográfica estándar en escala de grises, en modo B y en tiempo real. 2) Doppler color energía, también denominado Doppler poder, Power Doppler, representa la información del flujo integrando la señal de potencia del Doppler, más que el propio cambio de frecuencia, representa la información de manera más directamente relacionada con el número de hematíes circulantes, mas que con su velocidad. Es independiente del ángulo y más sensible a los flujos bajos.

En el Doppler color, la imagen de flujo que se dirige en dirección hacia el transductor suele ser de color rojo, mientras que la del flujo que se aleja es de color azul. El operador puede cambiar arbitrariamente esta información de

Doppler color. Las velocidades elevadas de flujo se colorean de tonos más claros, mientras que los flujos más lentos estos se colorean de tonos más oscuros. (39)

## CARACTERISTICAS ECOGRAFICAS DE LAS VENAS NORMALES

**LUZ Y PARED:** la luz de una vena normal no suele producir eco, la superficie interior de las paredes de las venas es lisa. La pared es tan delgada que resulta invisible en la ecografía, el engrosamiento de la pared venosa nos indica la presencia de una alteración. Con los instrumentos de alta resolución es posible ver el flujo sanguíneo en las imágenes en modo B, esta ecogenicidad normal se puede diferenciar de un trombo, pues es fácil apreciar el movimiento de la sangre, mientras que el trombo es estacionario.

**VALVULAS:** El número de válvulas aumento de proximal a distal, los rebordes libres de las valvas se mueven de manera simétrica y libre dentro de la corriente de flujo sanguíneo, al cerrarse se unen entre sí en el centro del vaso, y cuando se abren se pliegan hacia atrás, paralelas a la pared de la vena.

**COMPRESIBILIDAD:** al contrario de las arterias, las venas tienen paredes finas y la luz de esta se mantiene abierta por el efecto de la presión de sangre que circula en ellas, así es posible obliterar la luz de las venas aplicando presión extrínseca.

**TAMAÑO DE LAS VENAS:** El tamaño de las venas principales del brazo y el muslo es un poco mayor que el de las arterias acompañantes.

CAMBIOS RESPIRATORIOS: El diámetro de las venas grandes aumenta durante la inspiración profunda, o cuando se realiza las maniobras de Valsalva.

#### CARACTERISTICAS ECOGRAFICAS DE LAS VENAS NORMALES APRECIADAS EN LA ECOGRAFIA DOPPLER

FLUJO ESPONTÁNEO: el flujo sanguíneo ocurre de manera espontánea en las venas de gran y mediano calibre cuando el paciente está en reposo, aun cuando la extremidad está en declive, es decir, el flujo ocurre sin la compresión extrínseca originada por las partes blandas de la extremidad o por actividad muscular.

FLUJO FÁSICO: el flujo venoso normal es respirofásico; es decir, su velocidad cambia en respuesta a la respiración. Suele usarse la forma abreviada de fásico en vez de respirofásico. Los cambios fásicos de la velocidad de flujo se evidencian en las imágenes de flujo en color, el monitor de Doppler espectral y la señal audible del Doppler. En ausencia de del patrón fásico, el flujo se describe como continuo.

LA RESPUESTA DE VALSALVA: inspirar profundamente y seguidamente empujar con el abdomen (la maniobra de Valsalva) hace cesar de manera brusca el flujo sanguíneo de las venas de gran y mediano calibre.

AUMENTO DEL FLUJO VENOSO: la compresión manual de la extremidad distal da lugar donde se realiza la exploración ecográfica incrementa, o aumenta el flujo venoso. El flujo abundante resultante se registra como un aumento brusco en el cambio de frecuencia de la ecografía Doppler. Esta respuesta confirma que la permeabilidad de las venas es apropiada en el tramo situado entre el punto

donde se realiza la exploración Doppler y aquel donde se realiza la compresión venosa.

**FLUJO UNIDIRECCIONAL:** en un sistema venoso normal, la sangre sólo fluye hacia el corazón, debido a que las válvulas impiden que el flujo vaya en sentido opuesto (flujo retrógrado). Las válvulas normales que funcionan apropiadamente se describen como competentes y aquellas que permiten un flujo retrógrado se designan como incompetentes. (40)

### CARACTERÍSTICAS PATOLÓGICAS DE LAS VENAS

**TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA AGUDA:** hay cuatro hallazgos de trombosis venosa aguda: 1) material ecogénico intraluminal que es compresible durante la maniobra de compresión, 2) dilatación venosa, 3) material ecogénico en la luz suave y 4) cola libre que flota proximalmente desde la unión del coágulo en la pared de la vena.

Los hallazgos clásicos en la escala de grises son la no compresibilidad del vaso con visualización directa del trombo. Los trombos pueden ocluir total o parcialmente el lumen. El trombo dentro de la vena safena mayor puede tratarse como la trombosis venosa profunda, si está a varios centímetros de la inserción de la safena mayor o tiene más de 5cm de largo según la preferencia del médico.

**TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA RESIDUAL (CRÓNICA):** El ultrasonido puede mostrar una no compresibilidad del vaso. El engrosamiento de la pared y la vena de un calibre más pequeño sugieren trombosis venosa profunda residual o crónica. A medida que el trombo evoluciona, pierde volumen y la vena puede volver a su tamaño normal o puede volverse más pequeña de calibre debido a la cicatrización. El trombo residual se adherirá ampliamente a la pared de la vena.

Los hallazgos crónicos adicionales que pueden ayudar a diferenciar una trombosis venosa profunda crónica de una aguda son defectos de llenado ecogénicos en la vena, vasos colaterales, daño valvular con reflujo y con subsiguiente insuficiencia venosa crónica. (41)

**INSUFICIENCIA VENOSA:** la insuficiencia se produce cuando aparece reflujo, que consiste en la inversión del sentido del flujo. El reflujo se cuantifica dependiendo de su duración: cuanto más dure, tanto mayor será la gravedad de la enfermedad.

Esto ocurre tanto en las venas del sistema superficial, así como en las venas del sistema profundo. La existencia de reflujo puede demostrarse aumentando la presión venosa “aguas abajo”, por ejemplo, mediante la maniobra de Valsalva o comprimiendo las venas proximales a la zona de exploración. También pueden comprimirse los músculos como medio de aumentar la presión dentro del sistema de las venas profundas, para con el fin de demostrar inversiones de flujo hacia las venas perforantes, que comunican las venas del sistema profundo con las venas del sistema superficial. (42)

#### **EVALUACION ECOGRÁFICA DEL SISTEMA VENOSO PROFUNDO**

La imagenología se realiza utilizando el rango de sondas lineales de 5-12MHz. El paciente se ubica en supino, la evaluación comienza desde la ingle hasta el canal aductor. La pierna debe estar ligeramente abducida por 10-15 grados, el estudio se realiza en plano transversal para identificar la arteria y la vena femoral común, la vena se ubica medial a la arteria. Las venas femoral común, femoral profunda superior y femoral son examinadas longitudinalmente de forma rutinaria. La femoral profunda es solo examinada los primeros 3-5cm y si es

patente, entonces se concentra mayormente en la vena femoral, la cual en la gran mayoría se ubica profunda a la arteria femoral superficial, se requiere una ligera presión de la sonda y es esencial el conocimiento de variantes anatómicas, como duplicaciones. El flujo Doppler color puede en ocasiones ser difícil de visualizar en la vena femoral en el canal aductor, debido a la profundidad del vaso, esto se puede superar utilizando varias técnicas, una de las cuales es la compresión de la pantorrilla, que incrementa el flujo dentro del segmento femoral distal, o remover el ángulo de la caja de Doppler color también puede ser útil, o utilizar la opción de Doppler poder.

La vena poplítea se visualiza desde un abordaje posterior superficial a la arteria poplítea y se puede seguir tanto superior al canal aductor como inferior al tronco tibioperoneo. El flujo dentro del vaso normalmente es espontáneo y llena por completo la luz del vaso, se requiere algo de compresión distal o casi nada para visualizarla.

Las venas tibiales posteriores normalmente son visualizadas al colocar la sonda en el lado medial de la tibia, estas venas están localizadas mas superficiales que las venas peroneas comunes, ubicadas más profundas, que también pueden ser visualizadas en el mismo plano imagenológico, aunque con ligera angulación de la sonda. Las venas tibiales anteriores normalmente se visualizan al tomar imágenes del aspecto lateral de la tibia, donde se ubican en una posición más superficial de la membrana interósea ubicada entre tibia y peroné. Las venas peroneas también se pueden visualizar en este plano ya que se ubican profundas a la membrana interósea.

## EVALUACION ECOGRAFICA DEL SISTEMA VENOSO SUPERFICIAL

Inicialmente el paciente se examina de pie, para poder llenar las venas de la pierna y promover el reflujo venoso en presencia de válvulas incompetentes, algún grado de soporte de peso mejorará la repetibilidad del examen. Se debe pedir al paciente que ponga su peso en la extremidad contralateral mientras que flexiona ligeramente la extremidad examinada en la dorilla y se mantiene de pie y el talón colocados en el piso. Si esto no es posible se debe aplicar un grado de inclinación hacia arriba para el paciente en cama. El paciente enfermo pero móvil puede sentarse en el borde de un soporte elevado con sus pies en el piso.

El examen de las venas superficiales requiere menos penetración que para las venas profundas y se busca una alta sensibilidad para las bajas velocidades de flujo. Los troncos principales de la vena safena mayor y la vena safena menor se ubican dentro de una envoltura fascial que tiene aspecto típico en el ultrasonido, el cual es denominado a veces como “ojo egipcio”. Las tributarias, las ramas y las perforantes de los dos principales troncos safenos se ubican por fuera de la vaina fascial y superficiales a la fascia profunda, por lo tanto, el reconocimiento de la fascia profunda en la imagen en tiempo real es crucial en la correcta identificación de las venas superficiales.

El trayecto de las venas perforantes va desde las venas superficiales a las profundas, pasando a través de la fascia profunda y conectando los dos sistemas. El examen se realiza mejor en plano transversal, ya que esto ayuda a asegurar que todas las venas son localizadas e identificadas. (43)

En la unión safenofemoral se debe de informar la existencia de afluentes hacia el cayado, así como su diámetro, si están dilatadas, o la presencia de reflujo, cuando la vena safena mayor es incompetente, se debe definir si la insuficiencia compromete la valva terminal o preterminal, además de describir el trayecto

incompetente desde donde comienza y hasta donde termina este, y si además hay otras venas epifasciales incompetentes, sobre todo describir y ubicar el punto de fuga, así como el punto de reentrada hacia el sistema venoso profundo, evaluar también las venas perforantes, todo esto con el uso del doppler color y el Doppler espectral con las maniobras compresivas o de Valsalva según sea el caso.

Para la evaluación de la vena safena menor, del mismo modo pero en la cara posterior de la pantorrilla, además de indicar la presencia de epifasciales incompetentes, se debe de informar a que nivel es la desembocadura en la vena poplítea, o si es que esta no lo hace como variante de extensión del muslo. La presencia de insuficiencia de la safena menor también debe informarse si es desde su ostión o por segmentos del mismo modo que en la safena mayor así como la presencia de epifasciales siguiendo la misma metodología. (44)

#### ACCESORIAS DE LA VENA SAFENA MAYOR

Las llamadas venas safenas accesorias, que puede ser la anterior como la posterior, habitualmente terminan en la vena safena mayor ubicada por debajo de la fosa oval (que es un orificio oval de la fascia lata que a través del mismo la safena mayor penetra hacia el compartimento profundo para fusionarse con la vena femoral común), mientras que la vena safena accesoria anterior por lo general, drena entre las valvas terminal y preterminal de la safena mayor, mientras que la accesoria posterior de la safena mayor frecuentemente termina por debajo. El signo del “alineamiento” (la safena accesoria anterior estará en el mismo plano que la vena femoral) sirve – en cortes transversales- para diferenciar la vena safena mayor de la vena accesoria anterior. Cuando en la exploración. solo una vena es visible dentro del ojo safeno cerca de la ingle, el

signo del alineamiento ayudará a reconocerla como vena accesoria en los pacientes que tengan la vena safena mayor ausente u ocluida post tratamiento, o que esté hipoplásica o aplásica. (45)

## VENAS PERFORANTES INSUFICIENTES

Se considera perforante insuficiente cuando presenta reflujo en sístole muscular, no compensado por aflujo aspirativo en la diástole; vale decir que, cuando una vena perforante durante la sístole muscular transmite el flujo hacia al sistema venoso profundo, corresponde a una perforante de reentrada y permite, de esta manera, cerrar el circuito venoso insuficiente superficial, descargando la hiperpresión venosa hacia el profundo. Además de la evaluación Doppler color, es necesario también mediante Doppler pulsado, porque las venas perforantes van acompañadas de una arteria homóloga y su flujo, y si la evaluación se realiza solamente con Doppler color, puede confundirse con reflujo.

Aunque es importante el tiempo de duración del reflujo (más de 0.3 segundos), se le presta mayor atención a la morfología de la onda, donde se pierde la forma de pico, que es reemplazada por una morfología roma en la insuficiencia valvular.

La nomenclatura del sistema venoso perforante también se ha modificado, se recomienda mencionarlas según la ubicación anatómica: perforantes del glúteo, del muslo, de la rodilla y de la pantorrilla. (46)

Localización	Área	Vena perforante
Glúteo	Superior	Glúteas
	Media	

	Inferior	
Muslo	Medial Posterior Anterior Lateral	Inguinal Del canal femoral Posterolateral Posteromedial Ciática Pudenda
Rodilla	Anterior Medial Lateral Poplítea	Suprapatelar Infrapatelar
Pantorrilla	Medial Lateral Anterior Posterior	Paratibial (superior e inferior) Tibial posterior (superior, media e inferior) Intergemelar Paraquileana Gastrocnemio medial Gastrocnemio lateral

## REDES VENOSAS

Se considera que las venas pertenecientes a las extremidades inferiores están organizadas según su nivel de profundidad, llamados compartimentos, por lo tanto estos son:

- Red primaria (R1): Están representadas por venas del sistema venoso profundo, ubicadas por debajo de la fascia aponeurótica.
- Red secundaria (R2): Están representadas por venas que recorren dentro del desdoblamiento aponeurótico; estas son las venas safena mayor, la vena safena menor, vena safena accesoria anterior y así como la vena intersafena.
- Red terciaria (R3): Se representan aquellas que están en el tejido celular subcutáneo, por encima de la fascia aponeurótica; y que suelen ser tributarias provenientes de los ejes safenos o las venas perforantes, generalmente estos drenan hacia el sistema venoso profundo mediante las venas perforantes.
- Red cuaternaria (R4): Estas son las venas que comunican ambos ejes safenos; estos pueden ser de tipo longitudinales (estos drenan hacia el mismo eje safeno que se originaron) o de tipo transversales (estos drenan hacia otro eje safeno distinto). (47)

## SHUNTS VENOVENOSOS

Durante la insuficiencia venosa, esto se puede definir como un circuito retrogrado o shunt veno-venoso, constituidos por la presencia de un punto de fuga (por ejemplo, la unión safenofemoral), por un trayecto retrógrado (venas epifasciales incompetentes o várices) y así como un punto de reentrada hacia el sistema venoso profundo (las perforantes). Estos pueden ser cerrados o ser abiertos. Los shunts de tipo cerrados producirán una consecuente sobrecarga del sistema venoso.

Estos shunts se pueden evidenciar con el uso de maniobras de relajación o contracción muscular.

TIPOS DE SHUNTS: La clasificación se trata según el punto de fuga, el punto de reentrada y el trayecto entre uno y otro.

- Shunt tipo 1: R1-R2-R1. Muestra que el punto de fuga se da desde el sistema profundo hacia la vena safena (a nivel de su cayado o por medio de una perforante). Esto ocasiona una safena incompetente con reentrada a través de vena perforante. Es un shunt de tipo cerrado. No existe ninguna vena colateral interpuesta.
- Shunt tipo 2: donde el punto de fuga venoso se forma en la misma vena safena. Estos pueden ser sistemas de tipo abiertos (la vena colateral desemboca en una vena perforante en dirección hacia el profundo, R2-R3-R1) o de tipo cerrado (la vena colateral desemboca en la vena safena, R2-R4-R2).
- Shunt tipo 3: R1-R2-R3-R1. Es igual que la del tipo 1, salvo con la presencia una vena colateral entre la columna de máximo reflujo y la reentrada. Es de tipo cerrado.
- Shunt tipo 4: todos aquellos shunts que no cumplen los criterios anteriores fundamentalmente los de origen pélvico. (R3-R2-R3-R1). (48)

## GRADOS DE REFLUJO EN LA INSUFICIENCIA VENOSA

Los reflujos deben conservar los siguientes parámetros

1. Duración: siempre mayor de 1 segundo.
2. Amplitud: la altura mayor de 25cm/s.

3. Observador: realizar siempre iguales maniobras.
4. Correlacionar con diámetros de las venas.
5. Correlacionar con el cuadro clínico.

#### Reflujo grado I:

Diámetros de la vena: la vena safena mayor de 5 a 7mm, la vena safena menor de 3 a 5mm.

Signos y síntomas: dolor, cansancio, pesadez, calambres, telangiectasias y varículas, sin úlceras.

Características del reflujo: la onda asciende por encima de los 25cm/s y pronto desciende para mantenerse con velocidades entre los 10 y 20cm/s. cuando el reflujo se mantiene en el tiempo, el grado podría aumentar.

Clasificación CEAP = C0-C1.

#### Reflujo grado II:

Diámetros de las venas: safena mayor de 7 a 10mm, safena menor de 5 a 7mm.

Signos y síntomas: dolor, edema, varices visibles, pigmentación ocre, rara vez úlceras.

Características del reflujo: la onda asciende por encima de los 25 cm/s y se mantiene en velocidades entre 25 y 30cm/s. clasificación CEAP = C2-

C4.

#### Reflujo grado III

Diámetros de las venas: safena mayor; mayor de 10mm, safena menor; mayor de 7mm.

Signos y síntomas: dolor, edema, varices visibles, pigmentación ocre, lipodermatoesclerosis, úlceras en muchas ocasiones.

Características del reflujo: la onda asciende por encima de los 25cm/s y se mantiene por velocidades por encima de los 30cm/s y a veces presenta aliasing. CEAP = C4-C6.

La clasificación de los reflujos permite al médico que recibe el resultado del duplex decidir la conducta que debe aplicar al paciente.

Grado I = venotónicos y elastocompresión.

Grado II = venotónicos y elastocompresión o casi siempre cirugía o procedimientos endovasculares.

Grado III = tratamiento de la úlcera si la hay y cirugía o procedimientos endovasculares. (49)

### **2.3 definición de términos básicos**

PERIFÉRICO: segmento de la vena que se aleja del corazón.

CENTRAL: segmento de la vena que se acerca al corazón.

VENA DUPLICADA: presencia de dos venas en un mismo compartimento, topografía y relacionadas.

APLASIA: se refiere a la ausencia de toda o un segmento de la vena.

**HIPOPLASIA:** se refiere a un segmento de la vena reducida en más del 50% de su normalidad.

**DISPLASIA:** se refiere al desarrollo anormal de una vena o un grupo de ellas de diferente tamaño. estructuras o conexiones son diferentes.

**ANEURISMA VENOSO:** es una dilatación focal de la vena de más del 50% de su diámetro.

**VENOMEGALIA:** es una dilatación difusa de la vena en más del 50% de su diámetro normal. (50)

**RECIRCULACIÓN:** parte de flujo sanguíneo del sistema venoso profundo hacia el corazón, escapa hacia el sistema venoso superficial en dirección caudal donde sobrecarga un segmento, para luego entrar nuevamente al sistema venoso profundo y dirigirse nuevamente hacia el corazón. (51)

**REFLUJO:** flujo sanguíneo en dirección inversa respecto a la dirección fisiológica y que dura más de 0.5 segundos (excepto en 1.0 segundos en el sistema femoropoplíteo). (52)

## CAPITULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Hipótesis

#### H1

“ Es igual el uso de compresión distal de la pierna con respecto a la maniobra de Valsalva estandarizada para el diagnóstico de insuficiencia venosa de miembros inferiores por ecografía Doppler en pacientes en posición de pie”

#### H0

No es igual el uso de compresión distal de la pierna con respecto a la maniobra de Valsalva estandarizada para el diagnóstico de insuficiencia venosa de miembros inferiores por ecografía Doppler en pacientes en posición de pie

### 3.2 Variables y su definición operacional

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Sexo	Condición orgánica	cualitativa	La identidad sexual	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	Historia clínica
Edad	Edad que refiere el sujeto	cuantitativo	Años cumplidos	continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor de los 30 años</li> <li>• Entre los 31 a 40 años</li> <li>• Entre los 41 a 50 años</li> <li>• Entre los 51 a 60 años</li> <li>• Mayores de 61 años</li> </ul>	Historia clínica
Reflujo venoso	Flujo vascular en dirección inversa	Catagórica	Reflujo con tiempo mayor o igual de 0.5 segundos	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• positivo</li> <li>• negativo</li> </ul>	Informe ecográfico
De pie y Valsalva	Posición erecta y con intento de exhalar aire con la boca y nariz cerrada	catagórica	Parado con la pierna a evaluar en semiflexión	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• positivo</li> <li>• negativo</li> </ul>	Informe ecográfico
De pie y compresión distal	Posición erecta y realizar presión externa a mitad de la pierna	catagórica	Parado con la pierna a evaluar en semiflexión y compresión manómetro a 100mmHg.	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• positivo</li> <li>• negativo</li> </ul>	Informe ecográfico
Segmentos venosos	Vena o fragmento de la vena a evaluarse	catagórica	Segmento incompetente	Politómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vena femoral común</li> <li>• vena femoral superficial proximal</li> <li>• vena femoral superficial medial</li> <li>• vena femoral superficial distal</li> <li>• vena poplítea</li> </ul>	Informe ecográfico

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• vena safena mayor proximal</li> <li>• vena safena mayor medial</li> <li>• vena safena mayor distal</li> <li>• vena safena menor</li> </ul>	
Extremidad	Miembro inferior a explorarse	categórica	Lado de miembro inferior	nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• derecha</li> <li>• izquierda</li> </ul>	Informe ecográfico
Estadio clínico	Grado o avance de una enfermedad	Categórica	Complejidad de varices con o sin complicaciones	politómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CEAP estadio 1</li> <li>• CEAP estadio 2</li> <li>• CEAP estadio 3</li> <li>• CEAP estadio 4</li> <li>• CEAP estadio 5</li> <li>• CEAP estadio 6</li> </ul>	Historia clínica

## CAPITULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 diseño metodológico

El presente estudio es tipo observacional, serie clínico y prospectivo, para evaluar la concordancia entre los dos diferentes métodos entre Valsalva y compresión distal de la pierna, evaluar la discordancia entre estos métodos, utilizando ecografía Doppler para diagnosticar insuficiencia venosa.

#### Tipo y diseño:

- **Según la intervención del investigador:** Es observacional, puesto que no se controlará las variables del estudio.
- **Según el alcance:** Es de tipo analítico, donde podemos generar la hipótesis si hay concordancia en realizar ambas maniobras de Valsalva y compresión distal de la pierna para el diagnóstico de insuficiencia venosa.
- **Según el número de mediciones de la o las variables de estudio:** Es transversal.
- **Según el momento de la recolección de datos:** Es de tipo prospectivo.

### 4.2 diseño muestral

#### Población universo.

Pacientes con síntomas clínicos de insuficiencia venosa sin estudio imagenológico en el distrito de Puente Piedra que pertenecen a la jurisdicción del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz.

## **Población de estudio**

Pacientes mayores de 18 años que acuden al consultorio de ecografía para la realización de examen Doppler venoso de miembros inferiores. Serán divididos en 02 grupos de 100 pacientes cada uno para ser comparados usando:

- Método con provocación de reflujo con la maniobra de Valsalva estandarizada con una duración mínima de 5 segundos.
- Método de provocación de reflujo con compresión distal de la pierna, se realizará colocando el esfingomanómetro en el tercio medio de la pantorrilla, con una presión de 100 mmHg para luego ser liberado abruptamente.

## **Criterios de elegibilidad**

### **De inclusión**

- Pacientes remitidos al consultorio de ecografía para la realización de ecografía Doppler venoso de miembros inferiores, con diagnóstico clínico de insuficiencia valvular.

### **De exclusión**

- Pacientes con imposibilidad de mantenerse de pie.
- Pacientes con presencia de malformaciones arteriovenosas.
- Pacientes con diagnóstico de trombosis venosa superficial o profunda
- Pacientes sometidos a terapia quirúrgica como tratamientos termoablativos, mecánico-químicos o químicos como escleroterapia o cirugía, ya que alteran el patrón de reflujo.

## **Tamaño de la muestra**

Se recolectará aproximadamente 200 pacientes conforme vayan llegando al consultorio de ecografía para el estudio con ecografía Doppler venoso de miembros inferiores durante el año 2024, y se dividirán en 02 grupos de 100 pacientes cada uno, utilizando las maniobras de provocación de reflujo venoso, como son el Valsalva que consiste en realizar un esfuerzo para exhalar sin dejar que escape aire por la nariz o la boca para provocar el reflujo directamente a los sistemas venosos a estudiar, así como la maniobra de compresión distal de la pierna, que consiste en hacer compresión extrínseca sobre los grupos musculares de la pantorrilla, para “enviar la sangre aguas arriba”, y cuando se deje de comprimir de forma brusca, este flujo será retrogrado en caso de insuficiencia dando el diagnóstico de insuficiencia, esto se puede hacer de varias maneras, con compresión extrínseca usando la mano del explorador, o utilizando un esfingomanómetro, en el presente estudio se realizara con el esfingomanómetro con una presión de 100 mmHg, para que sea reproducible y no haya diferencias en la presión realizada, ya que esto podría afectar el estudio.

## **Muestreo**

Se obtendrán todos los informes ecográficos de Doppler venoso de miembros inferiores, y se seleccionarán todos aquellos que muestren reflujo del sistema venoso superficial, teniendo en cuenta los criterios de exclusión.

### **4.3 Técnicas de recolección de datos**

#### **instrumentos de recolección y medición de variables**

Para el presente estudio se utilizará los datos provenientes del informe ecográfico donde se obtendrán las variables de edad, sexo, así como las variables si presenta o no reflujo venoso en posición de pie con el uso de Valsalva y compresión distal de la pierna.

Todos los pacientes serán examinados en una sola posición de pie, con leve flexión del miembro inferior a evaluar para reducir la presión ejercida y ser reproducible, se utilizará ambos métodos de provocación de reflujo con el método de Valsalva con una duración mínima de 5 segundos y compresión extrínseca distal de pierna utilizando un esfigmomanómetro ubicado en tercio medio de la pantorrilla para compresión de los músculos gemelares y soleo, esto a una presión de 100mmHg para luego ser liberado de forma inmediata para la obtención del reflujo, para que los efectos sean reproducibles en todos los pacientes.

Para el presente estudio se utilizará un ecógrafo de marca General Electric modelo Logiq P9, con el uso de sonda lineal y utilización de Doppler color y espectral para poder confirmar y documentar la presencia de reflujo, se considerará reflujo presente si este tiene una duración mayor de 0.5 segundos para cada segmento venoso a evaluar.

Se tomará como reparo a la vena femoral común el triángulo femoral ubicado en la región inguinal, medial a la arteria e inmediatamente antes de su bifurcación.

La vena femoral ubicada después de la bifurcación de la femoral común e inmediatamente paralelo al trayecto de la arteria femoral superficial, será dividida

en 03 segmentos equidistantes, proximal medial y distal y documentado cada segmento, hasta el canal de Hunter que da origen a la región poplítea, donde la vena se denomina vena poplítea respectivamente, donde se evaluará hasta su bifurcación.

La vena safena mayor que nace pocos centímetros previos a la bifurcación de la femoral común, tiene un trayecto medial y superficial, será reconocible por estar dentro del compartimento safeno, este también será dividido en 03 segmentos también equidistantes, proximal medial y distal, teniendo en cuenta que la safena mayor nace desde la pantorrilla hasta la región inguinal.

La vena safena menor que se origina en la región poplítea de la vena poplítea, con dirección superficial y posterior, solo será documentada como un solo segmento.

#### **4.4 procesamiento y análisis de datos**

Los datos serán procesados utilizando el programa SPSS versión 26.0 para la tabulación y análisis de datos. La descripción de los hallazgos encontrados se realizará en forma porcentual, media, desviación estándar. Para determinar las variables cualitativas se utilizará el Chi cuadrado. Las pruebas estadísticas serán significativas a un valor de  $p < 0.05$ .

Las variables estadísticamente significativas en el análisis bivariado, puede ser objeto de análisis de regresión logística múltiple.

Se realizará cálculo del Odds Ratio (OR) con el respectivo IC al 95% para determinar la fuerza de asociación entre las variables.

#### **4.5 aspectos éticos.**

En el presente estudio, no se transgrede los principios y los lineamientos de la declaración de Helsinki.

El presente estudio es de tipo transversal, en el que los datos serán obtenidos por medio de fuente secundaria como lo son los informes ecográficos, así mismo la ficha de recolección de datos, no presenta información personal de los pacientes, sin exponerse su identidad.

Los consentimientos informados no serán necesarios, puesto que se trabajará con el registro de las ecografías Doppler ya realizados.

## CRONOGRAMA

fases	2024							
	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	diciembre
Redacción final del proyecto de investigación.	X							
Aprobación del Proyecto de investigación por el asesor		X						
Carta declaración Jurada Simple de Originalidad			X					
Aprobación del proyecto de investigación por el Comité de Ética				X	X	X		
Aprobación del software Turnitin (con 20 o menos por ciento de coincidencia)							X	
Aprobación del proyecto de investigación por el director de la unidad de Posgrado.								X

## PRESUPUESTO

Para la realización del presente trabajo de investigación, será necesaria la implementación de los siguientes recursos:

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
<b>Material de escritorio (hojas, lapiceros, etc.)</b>	100
<b>Internet</b>	800
<b>Impresiones</b>	200
<b>Logística</b>	1000
<b>Traslados</b>	2000
<b>TOTAL</b>	<b>4100</b>

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mark M. Archie, David a. Rigberg. *Etiología y tratamiento de las varices: cirugía, ablación endovenosa y escleroterapia*. En: Wesley S. Moore. *Cirugía vascular y endovascular*. Novena edición. España: Elsevier; 2019.793-801.
2. Rosa María Moreno Carriles. *La flebología y la administración sanitaria*. En: Vicente Ibáñez Esquembre. *Libro blanco sobre la patología venosa y linfática*. Primera edición, España: editores médicos, capítulo I, la flebología y administración sanitaria. Editores Médicos; 2014.19-27.
3. Grethel Serván-Chávez, Fernando Sánchez-Bardales, José Chávez-Peche, Yolanda Angulo-Bazán. *Factores asociados a la efectividad de safenectomía total o parcial en pacientes intervenidos en el Hospital Militar Central, Lima, Perú*. *Acta méd. Perú*. 2018; 35(3): 153– 159
4. Luis A. Castillo De La Cadena, *Insuficiencia venosa crónica en el adulto mayor*. *Rev Med Hered*. 2022; 33(1): 145-154.
5. Loera-Barragán A. at el. *Reflujo venoso por ultrasonido Doppler en pacientes con obesidad*. *Rev Mex Angiol*. 2017; 45(3): 121-126.
6. Antonio Pietrovallo. *Cuando un reflujo no genera indicación quirúrgica ni de técnicas ablativas. Importancia de los grados de reflujo y de la clínica flebológica*. *Flebología*. 2017; 43(1): 29-38.
7. M. García Carriazo. *Estudio de la insuficiencia venosa crónica mediante ecografía Doppler y realización de cartografía venosa*. *Radiología*. 2016; 58(1): 7-15.

8. José Lidars Burgos Zuleta. Anatomía, clasificación clínica de la insuficiencia venosa y efectividad de la maniobra de Valsalva versus maniobra de descompresión para demostrar reflujo de la unión safeno femoral en pacientes con insuficiencia venosa de miembros pélvicos. *Anales de radiología México*. 2009; 4: 301-306.
9. B. Rodríguez Nora. *Actualización del tratamiento de la insuficiencia venosa en la gestación*. *Semerg*. 2018; 44(4): 262-269.
10. Luis Osvaldo Faringthon Reyes. Insuficiencia venosa crónica y los cambios estructurales en las paredes de las venas. *Rms*. 2019; 4(2): 3-20.
11. Kristen Elaine Armstrong. Detener el reflujo: una actualización del tratamiento sintomático de las venas varicosas. *J. Nursi*. 2014; 31(1): 32-39.
12. Armando Schapira. Tratamiento de la insuficiencia venosa superficial según la fisiopatología de los reflujos. Origen y patrones de reflujo de la safena mayor. *Flebología*. 2015; 41(3):16-26
13. Erika Mendoza. Maniobras de provocación de flujo venoso en el diagnóstico ecográfico de la enfermedad varicosa. *Per Radiol*. 2019; 22(1): 55-60.
14. Naranjo M. Insuficiencia venosa crónica en miembros inferiores: Tratamiento endovascular mediante radiofrecuencia. *Intervencionismo*. 2018; 08(1): 45-49.
15. Mario Roquette Mateos. Shunts veno-venosos en la insuficiencia venosa crónica de los miembros inferiores: Conceptos básicos. Congreso Nacional SERAM. 2021; 1(1): 35.

16. O. Cosin Sales. Intervencionismo guiado por ecografía. *Radiología*. 2022; 64(1):89-99.
17. M. García Carriazo. Doppler ultrasound study and venous mapping in chronic venous insufficiency. *Radiología*. 2016; 58(1): 7-15.
18. Ballena Lee, et al. Three-Dimensional CT Venography of Varicose Veins of the Lower Extremity: Image Quality and Comparison with Doppler Sonography. *AJR*. 2008; 191(4): 1186-1191.
19. Hisato Koneda, et al. Quantification of Superficial Venous Reflux by Duplex Ultrasound—Role of Reflux Velocity in the Assessment the Clinical Stage of Chronic Venous Insufficiency. *Ann Vasc Dis*. 2014; 7(4): 376-382.
20. Moacir de Mello Porciunculla. Clinical, ultrasonographic and histological findings in varicose vein surgery. *Rev Assoc Med Bras*. 2018; 64(8): 729-735.
21. Masakazu Ochi, et al. Comparison of duplex-derived parameters in patients with chronic venous insufficiency with special reference to early symptoms. *It J Vas Endovasc Surg*. 2018; 26(1):33-38.
22. P. Oskar E Nelzén, et al. Relationship between clinical severity and hemodynamic impact of great saphenous vein incompetence using strain gauge plethysmography and duplex ultrasound. *Phlebology*. 2022; 37(8): 579-587.
23. Christopher R. Lattimer, et al. Comparison of Four Haemodynamic Tests that Quantify Superficial Venous Insufficiency. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019; 57(4): 570-577.

24. M. DE Maesseneer, et al. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins of the Lower Limbs after Treatment for Varicose Veins – UIP Consensus. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011; 42(1): 89-102.
25. Félix Francisco Pace. Flebología, cirugía – escleroterapia. Primera edición. Argentina: Editorial Akadia; 2013. 3-5
26. Roberto A. Maya Andrade, Fernando Pérez escanilla. Documentos SEMG manejo y derivación: insuficiencia venosa crónica en atención primaria. España: Grupo saned; 2017. 8-10.
27. Leslie P. Gartner. Texto e histología, Atlas a color. Cuarta edición, España. Editorial Elsevier; 2016. 287-309.
28. Paul L. Allan. Las venas periféricas. En: Myron a. Pozniak, Paul Allan. Ultrasonido Doppler clínico. Tercera edición. Venezuela: Editorial Amolca; 2015. 94-121.
29. Carlos Gómez, Héctor Jiménez, Jorge Hernando Ulloa. Nomenclatura de las venas de los miembros inferiores y términos en flebología: los consensos internacionales. Rev Colomb Cir. 2012; 27(2):139-145
30. Tim Hartshorne y David Goss. Anatomía del sistema venoso de la extremidad inferior y evaluación de la insuficiencia venosa. En: Abigail Thrush, Tim harshorne. En Ecografía vascular, cómo, por qué y cuando. tercera edición. España: editorial Elsevier; 2011.193-232.
31. Arthur F. Dalley, Anne M.R. Agur. En: Moore fundamentos de anatomía con orientación clínica. Sexta edición, editorial Wolters Kluwer; 2019. 424
32. José I. Almeida. Anatomía venosa. En: José I. Almeida. Atlas de cirugía endovascular venosa. Primera edición. Venezuela. editorial Amolca; 2013. 1-22.

33. John J. Bergan, Luigi Pascarella y Nisha Bunke. Anatomía, fisiología y fisiopatología de las venas. En: Murand Alam, Sirunya Silapunt. Dermatología estética, tratamiento de las varices. segunda edición. España. editorial Elsevier; 2011. 1-10.
34. Joseph Zygmunt Jr, Olivier Pichot, Tracie Dauplaise. Venous anatomy. En: Joseph Zygmunt Jr, Olivier Pichot, Tracie Dauplaise. Practical phlebology venous ultrasound, primera edición. Estados Unidos. Editorial CRC Press; 2013. 11-30.
35. Robert A. Weiss, Margaret A. Weiss, Karen L. Beasley. Escleroterapia de las venas varicosas grandes. En: Robert A. Weiss, Margaret A. Weiss, Karen L. Beasley. Escleroterapia y tratamiento de las venas. Segunda edición. Venezuela. editorial Amolca; 2013. 79-87.
36. Nitin Garg y Peter Gloviczki. Insuficiencia venosa crónica. En: Mark A. Creager, Joshua A. Beckman, Joseph Loscalzo. Medicina vascular, complemento de Braunwald, tratado de cardiología. Segunda edición. España. Editorial Elsevier Saunders. 2014; 652-665.
37. O. James Garden, Andrew W. Bradbury, Jhon L.R. Forsythe, Rowan W. Parks. Cirugía vascular y endovascular. En: Principios y práctica de cirugía. Sexta edición. España. Editorial Elsevier Churchill Livingstone; 2014. 368-375.
38. Nicolas W. Shammass. Manejo de insuficiencia venosa crónica. En: Deepak L. Bhatt. Intervencionismo cardiovascular. Primera edición. Venezuela. Editorial Amolca. 2018; 423-440.
39. Raymond S. Dougherty y William E. Brant. Ecografía vascular. En William E. Brant, Clyde A. Helms, Fundamentos de Radiología Diagnóstica.

- Tercera edición. España. Editorial Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2008. 1019-1060.
40. Joseph F. Polak, John S. Pellerito. Hemodinamica en la enfermedad vascular. En: John S. Pellerito, Joseph F. Polak. Ecografía vascular. Séptima edición. Argentina. Ediciones Journal; 2021. 3-18.
41. Mark e. Lockhart, Heidi R. Umphrey, Therese M. Weber y Michelle L. Robin. Vasos periferos. En: Carol M. Rumack, Deborah Levine, Diagnóstico por ultrasonido. quinta edición. Colombia. Editorial Amolca; 2018. 964-1011
42. Rosa Zabala Landa y Elena Elizagaray Belzunegui. Diagnostico no invasivo de la patología venosa de las extremidades inferiores. En: J.L del Cura, S. Pedraza, A. Gayete, A. Rovira. Radiología Esencial, Sociedad Española de Radiología Médica. Segunda edición. España. Editorial medicapanamericana; 2018. 503-514.
43. Grant M. Baxter y David E. Goss. Venas periféricas. En: Paul L.Allan, Grant M. Baxter, Michael J. Weston. Ultrasonido Clínico. Tercera edición. Colombia. Editorial Amolca;2014. 1227-1249.
44. H. Berardi y A. Ciccioli. Examen Doppler de la insuficiencia venosa de miembros inferiores: consenso entre especialistas. Rev Argent Radiol. 2015; 79(2):72-79.
45. Claudia Cejas y Marco caballero. Trombosis e insuficiencia venosa de miembros inferiores. En: Verónique Barois, Antonio Talegón Meléndez. Doppler, avances en Diagnóstico por Imágenes, Colegio Interamericano de Radiología. Primera edición. Argentina. Ediciones Journal; 2011. 99-110.

46. Miguel Lo Vuolo. Anatomía ampliada. En: Miguel Lo Vuolo. Doppler Color Venoso miembros inferiores y pelvis texto y atlas. Segunda edición. Argentina. Imprenta Lux; 2014. 37-43.
47. Jose A. Brizuela, Ana F. Sanchez, José A. González Fajardo, Vicente Gutierrez y Carlos Vaquero. Exploración mediante ecodoppler de las varices. En: Carlos Vaquero. Tratamiento de las varices. Primera edición. España. Graficas Gutiérrez Martín; 2014. 37-46.
48. Erika Mendoza. Saphenous sparing strategy in the CHIVA context. En: Paolo Zamboni, Erika Mendoza, Sergio Giancesini, Saphenous vein-sparing strategies in chronic venous disease. Primera edición. Italia. Editorial Springer; 2018. 121-180.
49. Raúl Mejía Henao. Examen venoso de miembros inferiores. En: Raúl Mejía Henao. Atlas de Eco-Doppler Color Vascular. Primera edición. Venezuela. Editorial Amolca; 2017. 17-57.
50. Sergio Giancesini, Paolo Zamboni, y Erika mendoza. Functional of leg veins. En: Paolo Zamboni, Erika Mendoza, Sergio Giancesini, Saphenous vein-sparing strategies in chronic venous disease. Primera edición. Italia. Editorial Springer; 2018. 9-33.
51. Erika Mendoza, Claude Franceschi, Birgit Kahle, y Christopher R. Lattimer. Pathophysiology of the superficial venous system. En: Erika Mendoza, Christopher R. Lattimer , Nick Morrison. Duplex ultrasound of superficial leg veins. Primera edición. Alemania. Editorial Springer; 2014. 49-66.
52. Sergio Giancesini, Paolo Zamboni. Pathophysiology of reflux. En: Eric Mowatt-Larssen, Sapan S. Desai, Anahita Dua, Cynthia E. K. Shortell.

Phlebology, vein surgery and ultrasonography. Primera edición. Estados Unidos. editorial Springer; 2014. 19-32.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumentos de recolección
¿Cuáles son las variaciones del diagnóstico de la insuficiencia venosa de miembros inferiores por ecografía Doppler en pacientes en posición de pie utilizando las maniobras de Valsalva estandarizada versus compresión distal de la pierna, atendidos en el Hospital Carlos Lanfranco La Hoz, en el año 2024?	<p><b>Objetivo general:</b> Demostrar que pudieran existir entre las distintas técnicas usadas para el diagnóstico de la insuficiencia venosa de miembros inferiores por medio de ecografía Doppler en el servicio de ecografía del hospital Carlos Lanfranco la Hoz en el año 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Medir la concordancia en los resultados de ecografía Doppler de los segmentos venosos superficial y profundo de los miembros inferiores según las técnicas según posición de pie con la realización de maniobras de Valsalva estandarizada y la compresión distal de la pierna. Proponer un protocolo de realización de ecografía Doppler en pacientes con el diagnóstico de insuficiencia venosa de miembros inferiores.</p>	<p><b>H1:</b> Es igual el uso de compresión distal de la pierna con respecto a la maniobra de Valsalva estandarizada para el diagnóstico de insuficiencia venosa de miembros inferiores por ecografía Doppler en pacientes en posición de pie</p> <p><b>H0:</b> No es igual el uso de compresión distal de la pierna con respecto a la maniobra de Valsalva estandarizada para el diagnóstico de insuficiencia venosa de miembros inferiores por ecografía Doppler en pacientes en posición de pie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Según la intervención del investigador: El presente estudio es de tipo observacional.</li> <li>•Según el alcance: El presente estudio es de tipo analítico.</li> <li>•Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: El presente estudio es de corte transversal.</li> <li>•Según el momento de la recolección de datos: El presente estudio es de tipo prospectivo</li> </ul>	<p><b>Población universo:</b> Pacientes con síntomas clínicos de insuficiencia venosa sin estudio imagenológico en el distrito de Puente Piedra que pertenecen a la jurisdicción del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz.</p> <p><b>Población de estudio:</b> Pacientes mayores de 18 años que acuden al consultorio de ecografía para la realización de examen Doppler venoso de miembros inferiores.</p> <p><b>Procesamiento de datos:</b> Los datos serán procesados utilizando el programa SPSS versión 26.0 para la tabulación y análisis de datos. Los hallazgos encontrados se realizará en forma porcentual, media, desviación estándar. Para determinar las variables cualitativas se utilizará el Chi cuadrado. Las pruebas estadísticas serán significativas a un valor de <math>p &lt; 0.05</math>. Las variables estadísticamente significativas en el análisis bivariado, puede ser objeto de análisis de regresión logística múltiple. Se realizará cálculo del Odds Ratio (OR) con el respectivo IC al 95% para determinar la fuerza de asociación entre las variables.</p>	<p>Ficha de recolección de datos.</p> <p>Informes ecográficos.</p>

## 2. Instrumentos de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Número del paciente: \_\_\_\_\_

Fecha de estudio: \_\_\_\_\_

	VARIABLE	CATEGORIA	MARCAR
1	SEXO	FEMENINO	
		MASCULINO	
2	EDAD	<30 AÑOS	
		31-40 AÑOS	
		41-50 AÑOS	
		51-60 AÑOS	
		>61 AÑOS	
3	PIERNA	DERECHA	
		IZQUIERDA	
4	TIPO DE ESTUDIO	PIE Y VALSALVA	
		PIE Y COMPRESION	
SEGMENTO EVALUADO			
5	VENA FEMORAL COMUN	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
6	VENA FEMORAL PROXIMAL	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
7	VENA FEMORAL MEDIO	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
8	VENA FEMORAL DISTAL	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
9	VENA POPLITEA	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
10	SAFENA MAYOR PROXIMAL	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
11	SAFENA MAYOR MEDIO	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
12	SAFENA MAYOR DISTAL	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
13	SAFENA MENOR	SIN REFLUJO	
		CON REFLUJO	
14	ESTADIO CLINICO	CEAP 1	
		CEAP 2	
		CEAP 3	
		CEAP 4	
		CEAP 5	
		CEAP 6	