



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

***“Efectos del vendaje y ultrasonido en pacientes con
úlceras venosas en extremidades inferiores”***

Autores:

Agretti, Juliana. IUGR- 4129

Director:

Lic. Petrella, Diego

Sede y fecha de Presentación:

Rosario, 4 de Julio del 2021

Resumen

Introducción: La Insuficiencia Venosa Crónica (IVC), es considerada un síndrome complejo, de etiología multifactorial. Cada entidad tendrá su evolución propia caracterizándose por la aparición de diferentes factores que actuarán modificando los parámetros hemodinámicos del retorno venoso y desencadenando la aparición de un conjunto de alteraciones. Entonces, las úlceras venosas se caracterizan por la pérdida de sustancia de la piel o mucosa que abarca en profundidad más allá de la membrana basal, por lo cual en su reparación deja cicatriz y es de evolución crónica.

Objetivo: Describir de acuerdo a la evidencia científica, los efectos del vendaje y ultrasonido y la combinación de ambas, con respecto a la cicatrización de la herida, en individuos con úlceras venosas.

Métodos: Se llevó a cabo una revisión bibliográfica a través de búsquedas realizadas en las bases de datos PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), y la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT. Los filtros empleados fueron: texto completo, idiomas (español, inglés y portugués) y fechas de publicación a partir del año 2000 a la actualidad.

Resultados: se eligieron un total de 9 artículos, cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión siendo todos ensayos clínicos.

Conclusión: La evidencia no avala el abordaje de los vendajes y la terapia de ultrasonido como tratamientos aislados en la rehabilitación de las personas que presentan úlceras venosas en el miembro inferior. Estos métodos podrían implementarse de manera complementaria ya que se observaron diferencias significativas, en cuanto a la aceleración del proceso de cicatrización, a favor del grupo que realizó ambas modalidades combinadas.

INDICE	
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. OBJETIVOS.	4
II.a Objetivo general	4
II.b Objetivos específicos	4
III. MARCO TEÓRICO	5
III.a. SISTEMA VENOSO DE MIEMBROS INFERIORES.	5
III.b. FISILOGIA DEL SISTEMA VENOSO.	10
III.c. INSUFICIENCIA VENOSA CRÓNICA.	11
III.d. ÚLCERA VENOSA.	13
IV. JUSTIFICACIÓN	29
V. METODOS.	30
V.a. COMBINACIONES.	30
V.b. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.	31
V.c. RECOLECCIÓN DE DATOS.	31
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS	33
VII. DISCUSIÓN.	58
VIII. CONCLUSIÓN.	62
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	63
X. ANEXOS.	71

I. INTRODUCCIÓN.

La Insuficiencia Venosa Crónica (IVC), es considerada un síndrome complejo, de etiología multifactorial. Cada entidad tendrá su evolución propia caracterizándose por la aparición de diferentes factores que actuarán modificando los parámetros hemodinámicos del retorno venoso y desencadenando la aparición de un conjunto de alteraciones consecutivas: dilatación de las venas de los miembros inferiores, la incompetencia de sus válvulas y la hipertensión venosa secundaria a las mismas. Entonces, la IVC se clasifica en tres estadios que se detectan clínicamente: por un lado, se encuentra el estadio I, que se presenta con edema y una corona flebectésica perimaleolar y paraplantar; un estadio II con aparición de trastornos tróficos (lipodermatoesclerosis); y el estadio III presenta una úlcera abierta. ^{1 2}

Entonces, las úlceras venosas se caracterizan por la pérdida de sustancia de la piel o mucosa que abarca en profundidad más allá de la membrana basal, por lo cual en su reparación deja cicatriz y es de evolución crónica. Generalmente, las úlceras de las piernas ocurren sobre el aspecto medial de la pierna entre la parte inferior de la pantorrilla y el maléolo medial, acompañadas de edema, pigmentación, dermatitis venosa y dolor. Se debe examinar el tamaño (son generalmente redondeadas), el color, el grado de necrosis de la úlcera y palpar los pulsos arteriales periféricos. Existen complicaciones raras pero graves como la osteomielitis y el desarrollo de carcinoma de células escamosas en la base de la úlcera. En base a la etiología, puede ser primaria de carácter hereditario, más relacionada con la presencia de várices; o secundaria a un episodio trombótico. ^{1- 3}

En cuanto a su fisiopatología, están involucrados numerosos mecanismos relacionados con la hipertensión venosa, característica de la IVC. Cuando las válvulas en las venas de las piernas están dañadas o las venas están dilatadas se produce el flujo sanguíneo retrógrado e hipertensión venosa. La presión venosa ambulatoria sostenida provoca la extracción de líquido y proteínas causantes de edema y extravasación de glóbulos rojos, lo que a su vez da como resultado el depósito de hemosiderina y pigmentación. La interrupción mecánica de las células endoteliales, provoca la marginación y activación de los leucocitos, lo

que conduce a la inflamación persistente y el estrés oxidativo. Estos, liberan citocinas, enzimas proteolíticas y radicales libres que causan hemorragia y provocan un aumento de la pérdida de sangre y, en consecuencia, una pérdida de macromoléculas y fibrinógenos. Después de la extravasación a través de los capilares, promoverán la captura de factores de crecimiento y sustancias responsables de la homeostasis. El depósito de fibrina peri capilar atrapa a los factores de crecimiento e interrumpen la difusión de oxígeno, contribuyendo así a la hipoxia tisular local. Por lo tanto, el resultado final es una herida abierta. ^{1 3}

Es por esto que la base del tratamiento de la úlcera venosa va encaminada a disminuir la hipertensión venosa, el edema y las alteraciones circulatorias, en general se han dividido en dos grandes modalidades: el tratamiento conservador (terapia de compresión, ultrasonido y magnetoterapia), y el tratamiento quirúrgico; éste último incluye: injertos (autoinjertos, aloinjertos), ablación de sistema superficial o perforante incompetente (safenectomía, flebectomías, ligadura de perforantes técnica abierta y endoscopía), y reconstrucción del sistema profundo (valvuloplastia). Otra de las técnicas, es el tratamiento con escleroterapia de perforantes guiada por ultrasonido, siendo este menos invasivo. Además, se debe considerar el uso de fármacos, como, por ejemplo, pentoxifilina para favorecer la curación de la herida, así como también el uso de flavonoides, aplicación de factores de crecimiento y plasma rico en plaquetas. ^{1 2 4 5}

En cuanto al tratamiento conservador, por un lado, el uso de la terapia de compresión consiste, en diversos sistemas como son los vendajes de elasticidad, medias de compresión y vendajes multicapa. Ésta permite, por una parte, una mejora del retorno venoso, dando lugar a una disminución del reflujo y, por otra parte, permite mejorar la sintomatología y el edema, retardando la evolución de la enfermedad. Una vez que se controla la hipertensión venosa, se reduce el edema de la extremidad afectada y mejora la microcirculación capilar, los procesos de proliferación celular necesarios para la reparación cutánea tienen mayor probabilidad de desarrollarse con normalidad. Ésta culmina con la proliferación y migración de células epidérmicas desde la piel de los bordes de la úlcera y la restitución de la integridad cutánea. ^{6 7}

Por otro lado, la aplicación de ultrasonido en las úlceras venosas se fundamenta básicamente en los efectos “no térmicos” que este representa. Los efectos no térmicos podrían potenciar una fibrinólisis enzimática, estimular la síntesis proteica, inducir un aumento en la proliferación de celular, ocasionar la liberación de sustancias preformadas desde las células, estimular células inflamatorias, aumentar el depósito de colágeno y potenciar la angiogénesis, a través de las ondas acústicas y la cavitación. (8)

En base a lo desarrollado surge la siguiente pregunta: ¿cuáles son los efectos del vendaje y ultrasonido y la combinación de ambas, y cuál es el más eficaz en la aceleración de la cicatrización?

II. OBJETIVOS.

II.a Objetivo general

- Describir de acuerdo a la evidencia científica, los efectos del vendaje y ultrasonido y la combinación de ambas, con respecto a la cicatrización de la herida, en individuos con úlceras venosas.

II.b Objetivos específicos

- Establecer los diferentes parámetros de dosificación utilizados en las úlceras venosas.
- Identificar qué opción de tratamiento y sus combinaciones, es más eficaz en cuanto a la aceleración de la cicatriz, alivio del dolor y mejora de la funcionalidad del paciente.
- Describir la fisiopatología del desarrollo de úlceras venosas.

III. MARCO TEÓRICO

III.a. SISTEMA VENOSO DE MIEMBROS INFERIORES.

Las venas son vasos sanguíneos de paredes finas y preparadas para soportar baja presión, a través de los cuales la sangre retorna al corazón. Se originan mediante pequeños ramos en las redes capilares y siguen dirección contraria a la de las arterias.⁹

El diámetro de las venas varía entre 0,1mm y más de 1 mm. el sistema venoso es de mayor volumen y tamaño que las arterias, el volumen de las venas, varía según con la constitución individual, siendo más gruesas en los individuos delgados que en los obesos, con varios sistemas y con ciertos estados fisiológicos de cada individuo, tales como: el esfuerzo, la agitación, etc.⁹

A pesar de que las venas están compuestas esencialmente por las 3 mismas capas (túnicas) que las arterias, el espesor relativo de las capas es diferente. La túnica interna y media es mucho más delgada con relativamente poco músculo liso y fibras elásticas, en cuanto a la externa es la capa más gruesa y está formada por fibras elásticas y colágeno.¹⁰

ESTRUCTURA DE UNA VENA¹¹

Las venas no tienen lámina elástica interna o externa, que sí se encuentran en las arterias. La luz de una vena es mayor que la de una arteria de tamaño comparable y a menudo aparecen colapsadas (aplanadas) cuando se seccionan.

Los ramos venosos convergen unos con otros para constituir vasos de mayor calibre, los cuales a su vez se reúnen entre sí formando vasos más voluminosos, cuya convergencia origina los gruesos 'truncos venosos' que desembocan en la aurícula del corazón.

Existen en realidad dos sistemas venosos paralelo denominado de "la gran circulación", adscriptos a los dos sistemas arteriales, que completan el aparato circulatorio humano. Éstos son:

- a) el sistema venoso-pulmonar o de la pequeña circulación, que se extiende desde los pulmones al corazón, y cuyos troncos

principales son las venas pulmonares que conducen sangre roja (oxigenada) a la aurícula izquierda;

- b) el sistema venoso general, que corresponde a la 'circulación aortica' y mediante el cual la sangre negra o no oxigenada-proveniente de las diversas redes capilares del organismo-, para ser transportada a la aurícula derecha.

Así entonces, este sistema venoso denominado de "la gran circulación" comprende:

- a) el sistema de venas del corazón;
- b) el sistema de la vena cava superior, que recoge la sangre de la cabeza y de los miembros superiores,
- c) el sistema de la vena cava inferior, que transporta hacia el corazón la sangre de los miembros inferiores y del tronco.
- d) el sistema de la vena porta que recoge la sangre del intestino y de sus glándulas anexas para llevarla al hígado, donde después de sufrir algunas transformaciones, se vierte nuevamente en la vena cava inferior por medio de las venas supra-hepáticas.

En esta tesina nos referimos solamente al sistema de la cava inferior. Las venas presentan de trecho en trecho ensanchamientos que exteriormente tienen aspecto de abolladuras o nudosidades y que corresponde interiormente a válvulas incompletas.

Las válvulas son un sistema endotelial que obstruye periódicamente la luz venosa; tienen generalmente dos valvas. Cada una presenta: un borde adherente a la pared venosa; un borde libre; una cara parietal orientada hacia el corazón; una cara axial convexa. Su número aumenta con la disminución del calibre de las venas. Las válvulas ostiales se encuentran en la desembocadura de las venas colaterales y terminales.¹²

La baja presión sanguínea en las venas hace que la sangre que está regresando al corazón se enlentezca e incluso retroceda; la función de las válvulas es ayudar al retorno venoso impidiendo el reflujo de

sangre. Las venas tienen válvulas que permiten el paso de la sangre en un único sentido, por eso las más pequeñas tienen mayor número de válvulas que las grandes. Así, los gruesos vasos del tronco y del cuello casi no poseen válvulas; siendo estas relativamente abundantes en las venas del miembro inferior, en tanto que son menos frecuentes en el miembro superior.

De una manera general, se puede decir que son más numerosas en los lugares donde la circulación se efectúa en el sentido contrario a la acción de la gravedad y también en aquellas regiones en las cuales las venas están expuestas a compresiones durante los movimientos del cuerpo. ¹³

SISTEMA CAPILAR

Los capilares son vasos microscópicos que conectan las arteriolas con las vénulas; tienen diámetros de entre 4-10µm (micrones). El flujo de la sangre que va de las arteriolas a las vénulas, se produce a través de los capilares, y se lo denomina microcirculación.

La importancia de ellos, es porque se encuentran cerca de casi todas las células del organismo, pero su número varía en función de la actividad metabólica del tejido al cual irrigan.

Se los conocen por su principal función que es el intercambio de nutrientes y de desechos entre la sangre y las células titulares a través del líquido intersticial. La estructura de los capilares está bien adaptada a su función, pues las paredes de los capilares están compuestas solo por una capa de células endoteliales y una membrana basal.¹²

SISTEMA DE LA VENA CAVA INFERIOR

Está definido por su vena terminal, la vena cava inferior, que se origina a la altura de L.4-L.5 y termina en la aurícula derecha. Aporta al corazón derecho una enorme cantidad de sangre. Sin embargo, no representa la totalidad de la sangre infra diafragmática, de la cual una parte toma la vía paravertebral de las venas ácigos.

MIEMBROS INFERIORES

Se encuentran dos sistemas de venas y, como particularidad el sistema de válvulas cuyas funciones es impulsar la movilización de la sangre, inversa al de la gravedad.

- las superficiales y
- las profundas.

las válvulas son más abundantes en las venas de la extremidad inferior, principalmente en las profundas. ^{11 12}

VENAS PROFUNDAS

En el pie y la pierna existen dos venas profundas para cada arteria, siguen su mismo trayecto, y recogen la sangre que las arterias han llevado a las regiones que irrigan. Solamente la arteria poplítea y la arteria femoral se acompañan de una sola vena. La vena poplítea corre por detrás y por fuera de la arteria y por delante del nervio ciático poplíteo interno. La vena femoral, prolongación de la vena poplítea, se extiende del anillo del tercer aductor al anillo crural y se continua con la vena ilíaca externa. Está colocada al principio por fuera de la arteria, pero al llegar a la parte media del muslo queda por detrás y por dentro de ella. Recibe en su trayecto todas las venas satélites de los ramos arteriales colaterales de la femoral, con excepción de la subcutánea abdominal y de las venas pudendas externas que son afluentes de la safena interna.¹⁰⁻¹²

VENAS SUPERFICIALES

Las venas del pie presentan diversa disposición, según se le considere en la cara plantar o en la cara dorsal. Las venas superficiales de la cara plantar, forman una red tan abundante que algunos autores le dan el nombre de suela venosa. Las venas de la cara dorsal dan origen a un arco transversal, de concavidad posterior, en cuya convexidad desembocan las venas dorsales de los dedos y las venas plantares que emanan de los bordes del pie. Constituyen la vena dorsal interna y la vena dorsal externa que se dirigen hacia el cuello del pie, y al unirse con las venas marginales correspondientes dan origen

a la vena safena interna y la vena safena externa, respectivamente. ¹⁰

PLEXOS VENOSOS DEL PIE

Se aprecian plexos venosos dorsal y plantar en el tejido subcutáneo del pie, que reciben la sangre de los dedos por virtud de venas colaterales e interóseas dorsales y plantares; la porción de estos plexos se diferencia en arcos venosos dorsal y plantar. El plexo plantar drena parcialmente en el arco plantar profundo, que acompaña el arco arterial; sin embargo, de manera principal se une al plexo dorsal en los lados del pie y así se originan las venas safenas interna y externa.

VENA SAFENA INTERNA Y EXTERNA

Vena safena interna: comienza en el borde interno del pie y asciende por delante del maléolo interno; este sitio suele elegirse para inyección endovenosa. Esta acompaña al nervio safeno interno hacia arriba y atrás sobre la cara interna del tercio inferior de la tibia y asciende siguiendo su borde interno hasta la rodilla. A veces desemboca en la vena femoral en un sitio más bajo del muslo, y la femoral recibe algunas de las tributarias normales de la safena interna.

Vena safena externa: nace en el borde externo del pie, pasa detrás del maléolo externo y asciende por la cara posterior de la pantorrilla junto con el nervio safeno externo; recibe venas superficiales y comunica con las safena interna. Atraviesa la aponeurosis que cierra el hueco poplíteo y desemboca en la vena poplíteica en la parte superior del hueco. En la pierna, las venas profundas son satélites de las arterias. Las venas tibiales posteriores, que nacen en el pie del arco plantar profundo, reciben las venas peroneas y se unen con las venas tibiales anteriores en el borde inferior del poplíteo, para formar la vena poplíteica que continua después con el nombre de vena femoral.¹⁰⁻¹²(fig. 1)¹³

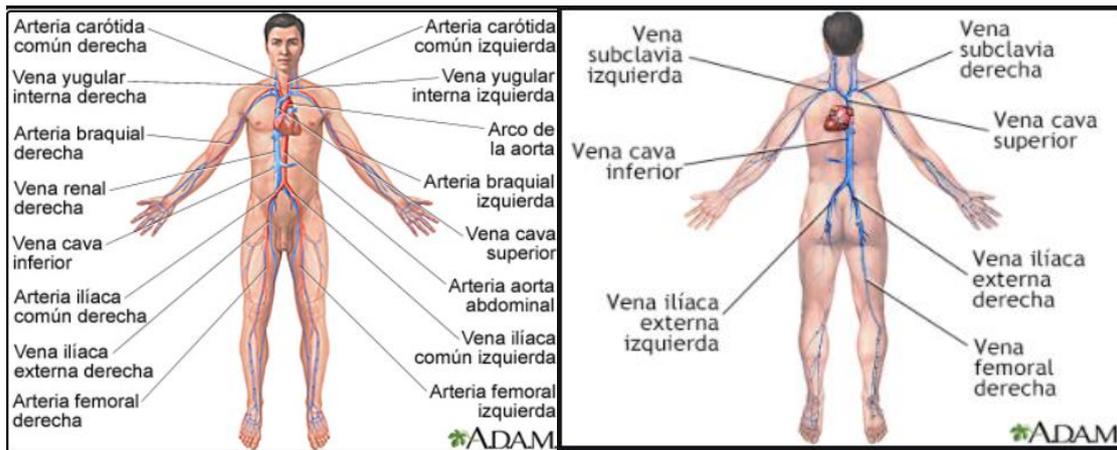


Fig. 1. Sistema venoso y arterial.

III.b. FISIOLOGIA DEL SISTEMA VENOSO.

La fisiología del sistema venoso de las extremidades inferiores es compleja; sin embargo, debe verse de manera simplista como una combinación de tres parámetros principales: conductividad, capacitancia y direccionalidad. La conductividad venosa es una propiedad del sistema venoso relacionada con la baja resistencia de los vasos venosos principales, lo que permite el transporte de volúmenes importantes de sangre con un gasto energético relativamente bajo. La capacitancia venosa es una propiedad mecánica de la pared de la vena, que permite aumentos significativos en el diámetro ella debido al aumento del volumen sanguíneo, sin un aumento proporcional de la presión. Este es un importante mecanismo de adaptación a las variaciones de flujo arterial, gasto cardíaco y retorno sanguíneo.

Cuando la sangre ingresa al sistema venoso, su energía cinética se agota y se requieren mecanismos adicionales para asegurar la dirección cardíaca del flujo sanguíneo. Tres de estos mecanismos son el resultado de otras funciones fisiológicas: respiración, contracciones cardíacas y locomoción. La presión negativa en el tórax resultante de los movimientos respiratorios y la caída de presión en la aurícula derecha durante el ciclo cardíaco genera un gradiente de presión suficiente para mover la sangre desde las venas de las extremidades inferiores en sentido proximal. Las contracciones de los músculos de la pantorrilla producidas por el movimiento del tobillo durante la locomoción normal actúan como una bomba periférica que impulsa sangre venosa proximalmente. Una característica específica de los sistemas venoso y linfático es la

presencia de válvulas unidireccionales que, entre otras funciones, previenen la regurgitación de sangre y líquido linfático.

La alteración de cualquiera de los tres parámetros clave puede resultar en disfunción venosa, incluida una disminución de la conductividad, un aumento de la resistencia, disminución de la capacitancia venosa, incompetencia de las válvulas e insuficiencia de la bomba del músculo de la pantorrilla. ^{14 15}

III.c. INSUFICIENCIA VENOSA CRÓNICA.

CONCEPTO Y ETIOPATOGENIA.

La insuficiencia venosa crónica (IVC) describe una entidad clínica que afecta al sistema venoso de las extremidades inferiores, se la define como una anomalía del funcionamiento del sistema venoso causada por una incompetencia valvular, asociada o no a la obstrucción del flujo venoso. Puede afectar al sistema venoso superficial, al profundo o a ambos. La función venosa normal requiere: a) que las venas principales de las extremidades mantengan una serie de válvulas venosas funcionantes; b) que exista un adecuado drenaje de las venas perforantes para permitir la comunicación del sistema venoso superficial al sistema venoso profundo, y c) de una adecuada función de las bombas musculares venosas. La disfunción de cualquiera de las estructuras normales puede conducir a hipertensión y al desarrollo de IVC. ¹⁶ (Fig. 2) ¹³

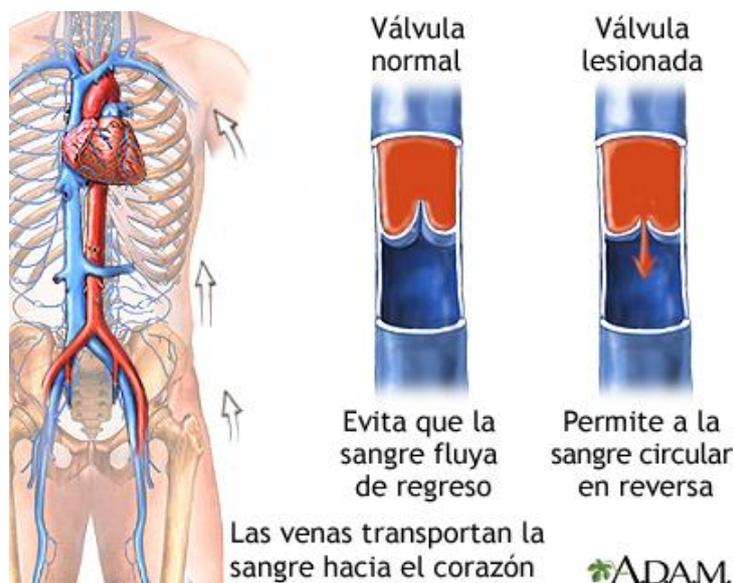


Fig. 2. Transporte de sangre en válvula normal y una válvula lesionada.

La hipertensión venosa (HTV) comporta un enlentecimiento en el flujo sanguíneo en la vénula y el capilar que genera alteraciones hemorreológicas de tipo reversible si la HTV es transitoria. No obstante, cuando esta es mantenida se produce adhesión endotelio leucocitaria cuya consecuencia es la trombosis capilar y la lisis endotelial. En esta circunstancia se produce migración de macrófagos al inter celular y la liberación de radicales libres, cuya etapa final puede dar lugar a cambios dérmicos con hiperpigmentación, progresar a la fibrosis tisular subcutánea, denominada lipodermartoesclerosis, y eventualmente llegar a la ulceración.¹⁷

CUADRO CLINICO.

La IVC representa un espectro de enfermedades que van desde simples telangiectasias o venas reticulares hasta las etapas más avanzadas, con fibrosis de la piel y aparición de úlceras venosas. Las principales características clínica son venas dilatadas, edema, dolor de piernas y cambios cutáneos.

Existen diferentes clasificaciones para determinar el grado de enfermedad de la IVC; sin embargo, la más utilizada en todas partes es la llamada clasificación CEAP, que ordena la enfermedad en función de los signos clínicos ("C"), la etiología ("E"), la anatomía de los sectores venosos afectados ("A") y la fisiopatología ("P").¹⁸ Ésta se divide en seis etapas.(Fig. 3)¹⁹

Etapa 1: la presentación de "arañitas" o telangiectasias determina ya la primera etapa de la enfermedad (venas menores de 3 mm de diámetro).

Etapa 2: venas varicosas, las llamadas várices, que pueden aparecer en cualquier parte de las piernas o muslos (venas mayores de 3 mm de diámetro).

Etapa 3: edema que comienza a ser evidente por lo general hacia la tarde o noche una vez transcurridas horas de trabajo; se localiza en los tobillos y también es común en climas calurosos o húmedos.

Etapa 4: cambios de coloración; la tonalidad “cobriza” o café que presentan los pacientes de más de 10 años de evolución, sobre todo en los tobillos, se denomina lipodermatoesclerosis.

Etapa 5: úlcera cicatrizada.

Etapa 6: úlcera activa o “abierta”; es la forma más grave de la enfermedad y, aunque existe tratamiento, este proceso es mucho más largo.¹⁹

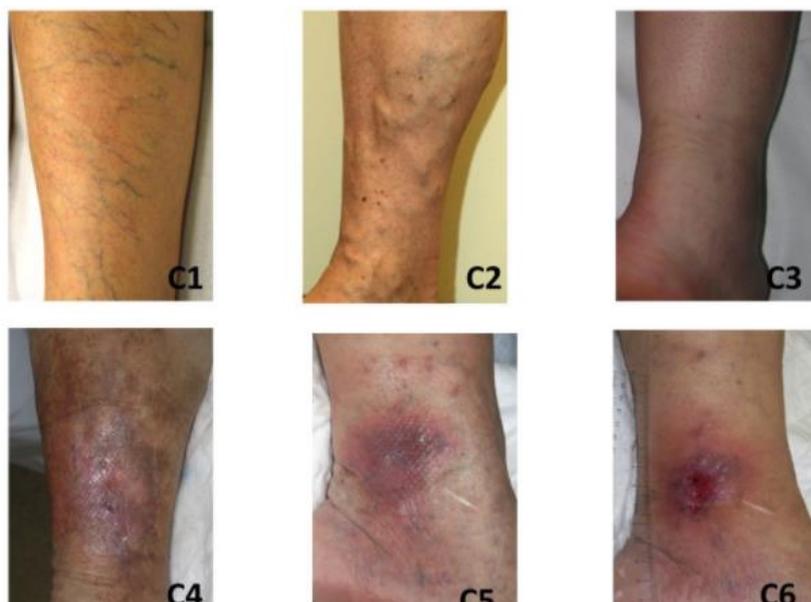


Fig 3. Etapas de la insuficiencia venosa.

III.d. ÚLCERA VENOSA.

Según el grupo de expertos del Primer Consenso Latinoamericano de úlceras Venosas y la American Venous Forum's International ad hoc Committee for revision of the CEAP Classification, la UVP se define como: "Una solución de continuidad de la cobertura cutánea con pérdida de sustancia que expone los tejidos subyacentes hasta una profundidad variable relacionada etiológicamente con una patología venosa determinante de hipertensión ambulatoria en los miembros inferiores, con escasa tendencia a la cicatrización espontánea, evolución crónica y alta tendencia a la recidiva". Corresponde a la clase C6 de la clasificación CEAP". La lesión puede abarcar epidermis, dermis, tejido celular subcutáneo, aponeurosis, músculo y llegar inclusive al hueso. Se localiza preferentemente en el tercio inferior de la cara interna de la pierna con cambios en la coloración y la textura de la piel previos a la aparición de la úlcera. Son consideradas únicas, de contornos irregulares, de bordes

eritematoso o violáceos en declive, pueden tornarse pálidas, endurecidas e hipertróficas, donde la base puede estar recubierta por una costra o exudado amarillento y suele ser más frecuente en el sexo femenino. Uno de los rasgos dominantes de la úlcera venosa en cuanto herida crónica es la profunda alteración de los complejos procesos hísticos que conducen a la cicatrización, cuya modulación terapéutica constituye el principal objetivo del tratamiento.^{20 21 22} (Fig. 4) ²³



Fig. 4 úlcera venosa en maléolo derecho

FISIOPATOLOGIA

Las úlceras venosas tienen su origen en la hipertensión venosa condicionada por múltiples circunstancias como disfunción de la bomba muscular, reflujo venoso condicionado por disfunción valvular e hiperlaxitud de la pared venosa (sistema superficial, perforante o profundo), obstrucción por trombosis venosa previa (síndrome postrombótico) o una mezcla de ellas. Dado a estas posibilidades, todo se resume a la hipertensión venosa generada por la presión hidrostática de la columna de sangre, situación que a lo largo del tiempo ha ocasionado el desarrollo de diversas teorías sobre la etiología de la úlcera venosa.²³ Según Browse & Burnard²⁴ (1982), la hipertensión venosa es transmitida desde perforantes y comunicantes a sistema venoso superficial, generan distensión de lecho capilar agrandando así los poros endoteliales, se permite fuga de fibrinógeno y grandes moléculas, se deposita fibrina en espacio pericapilar que condiciona barrera de oxígeno y nutrientes, muerte celular y origen de la úlcera. Otra teoría, denominada “teoría de los leucocitos” fue descrita por

Coleridge Smith y cols.²⁵(1988). Los autores proponen que la hipertensión venosa reduce el flujo sanguíneo en el capilar, permitiendo que los glóbulos blancos se agrupen en la pared del endotelio y ocluyan los capilares causando isquemia local y bloqueando el transporte del oxígeno por los eritrocitos. Los neutrófilos adheridos se activan y liberan radicales libres, citoquinas y sustancias quimiotáxicas que causan daños a la vasculatura de la dermis, y la respuesta inflamatoria resultante lleva a la muerte del tejido y a la formación de la úlcera. Claudy, y col.²⁶ (1991), encontraron que la activación de leucocitos libera radicales libres y enzimas proteolíticas en conjunto con el aumento de actividad de elastasa, dañando el endotelio y aumentando permeabilidad del vaso, lo que genera un depósito de fibrina pericapilar; asimismo, los leucocitos liberan TNF- α , que disminuye la actividad fibrinolítica. En conjunto la fibrina y los metabolitos tóxicos condicionarían la cronicidad y falta de cicatrización de las úlceras venosas. Falanga y col.²⁷ (1993), demostraron que el daño endotelial y la distensión capilar condicionadas por hipertensión venosa conlleva a extravasación de fibrinógeno, α 2 - macroglobulinas y macromoléculas hacia la dermis, éstas condicionan inhibición de los factores de crecimiento endógeno, así como TGF- β , falla en mantenimiento de integridad tisular y función cicatricial. Por último, Powell y col.²⁸ (1999), demostró la asociación entre estadio de la enfermedad venosa y cantidad de monocitos y plaquetas, que eran capaces de dañar el endotelio venoso y válvulas con su posterior disfunción, también indica que los leucocitos activados liberan TNF- α y las plaquetas liberan IL-1, ambas citocinas aumentan la agregación y activación leucocitaria.

Además, la teoría del anillo de fibrina establece que con el aumento de presión hay fuga de líquido capilar y de macromoléculas, dando como resultado edema. Las proteinasas tienen múltiples funciones biológicas en la hemostasia de la piel, remodelan las proteínas de la matriz extracelular y modulan la bioactividad de las citocinas y factores de crecimiento por diferentes mecanismos. La atrofia epidérmica debido a la disminución de la proliferación epitelial y la incrementada apoptosis pueden favorecer la ruptura dérmica en pacientes ancianos. Los fibroblastos en la piel mantienen el balance de la matriz dérmica, produciendo y degradando colágeno y otras moléculas de la matriz

extracelular, mientras más disminuida se encuentre la capacidad proliferativa de los fibroblastos mayor será el tiempo en que cicatriza una herida. Se ha encontrado correlación entre el porcentaje de fibroblastos presentes en las úlceras de origen venoso y el tiempo de cicatrización.²⁹

En resumen, la función fisiológica depende de la integridad anatómica de las venas, de la competencia del sistema valvular y del buen funcionamiento de la bomba periférica. Es el fallo de este mecanismo el que desencadena la hipertensión venosa al moverse, llevando a una acumulación excesiva de líquido y de fibrinógeno en el tejido subcutáneo, originándose el edema, la lipodermatoesclerosis y, finalmente, la ulceración.^{29 30}

DIAGNÓSTICO.

El diagnóstico de una úlcera venosa de la pierna debe comenzar con una anamnesis y un examen físico completo para excluir diagnósticos diferenciales y revisar los factores de riesgo. Aunque la mayoría de las úlceras de miembros inferiores son venosas, es necesario considerar otras etiologías. Las dos causas más comunes después de la enfermedad venosa son la insuficiencia arterial y las úlceras neuropáticas. Por otro lado, los factores de riesgo asociados con el desarrollo de insuficiencia venosa incluyen altura, obesidad, edad, sexo, raza, trabajo, dieta, ubicación geográfica, clase social, estilo de vida, píldoras anticonceptivas, terapia de reemplazo hormonal, embarazo y antecedentes familiares. Éstos últimos y el género femenino han mostrado la correlación más fuerte, los otros factores de riesgo tienen evidencia muy débil.

Los síntomas de los pacientes con úlceras venosas en las piernas, por lo tanto, IVC, pueden incluir cansancio o pesadez en las piernas, sensación de ardor, dolor, picazón, calambres, extremidades inquietas, hinchazón. Los síntomas empeoran al final del día después de largos períodos de pie y mejoran con la elevación de las piernas.

Por lo tanto, el diagnóstico de una úlcera venosa se basa en datos clínicos, anamnesis y examen clínico. En todos los casos debe ser exhaustivo, tratando de detectar factores que puedan influir en la aparición y el curso de la enfermedad.^{23 31}

- Examen físico: se observa presencia de heridas secretantes en miembros edematizados, olor fétido, producto de las infecciones, aumento de la temperatura local, la piel que la rodea macerada por la humedad de los exudados que provienen del lecho ulceroso, el gran componente inflamatorio instalado en un miembro varicoso y con importantes alteraciones tróficas, orientan con precisión al diagnóstico clínico de úlcera venosa. Tienen bien definidas los bordes, la piel circundante, está eritematosa o hiperpigmentado con grados variables de induración (lipodermatoesclerosis aguda o crónica), así como cantidades variables de eccema, habitualmente se observa exudado amarillento. Es importante tener en cuenta tamaño y características de la úlcera, primordialmente con fotografía, de modo que en próximas citas se valore de manera más objetiva la evolución de la misma.

Por lo general, ocurren en la porción distal de la parte inferior extremidades, más comúnmente localizadas justo superior al maléolo medial. Además, el edema de tobillo es común. Este se genera por la acumulación de fluido en el tejido extravascular, como resultado de interacciones complejas donde participan la permeabilidad de las paredes capilares y los gradientes de presión hidrostática y oncótica existentes entre los vasos sanguíneos y los tejidos circundantes. como un examen vascular completo.

Además, es necesario documentar los antecedentes de trombosis venosa profunda (TVP), alteraciones de la coagulación y factores que puedan afectar la bomba muscular como la artritis.^{23 30-32}

- Características locales de la úlcera: en el examen de una úlcera venosa deben describirse varios parámetros clínicos:
 - a) localización.
 - b) Morfología general, dimensiones y número.
 - c) Superficie.
 - d) Profundidad.
 - e) Bordes.

- f) Características de la piel circundante.
- g) Tiempo de evolución.
- h) Presencia de infección.³²

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Se recomienda precaución en el uso de la compresión en pacientes que presenten un índice tobillo brazo (ITB) de 0.5 a 0.9 y no debe ser usada en un índice < 0.5 . El índice tobillo-brazo determinará si es factible recurrir a la compresión para el cierre de las úlceras venosas.

La medición del ITB resulta de dividir la presión arterial sistólica de cada tobillo (escogiéndose el valor más alto de entre la arteria pedia y la tibial posterior) dividido entre el valor de la presión arterial sistólica más elevada de cualquiera de las arterias braquiales. Es un índice diagnóstico, no pronóstico, que refleja enfermedad arterial periférica.³³(Fig.5)³⁴

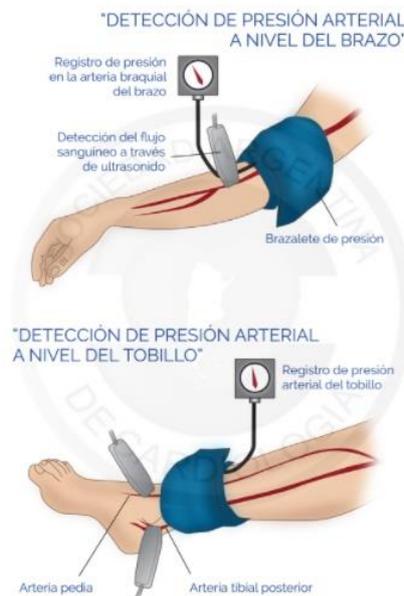


Fig.5 Medición del ITB.

Existe controversia si el índice tobillo-brazo es un parámetro valioso o es una herramienta clínica que da una idea de que algo está mal y en pacientes que tienen factores de riesgo es una opción para dirigir nuestro protocolo de estudio hacia lo que buscamos. Un paciente con un ITB entre 0.8 y 0.5 se puede tratar con cierto margen de seguridad

dependiendo de la patología. Los pacientes por debajo de 0.8 deben de entrar directamente a un protocolo de estudio para enfermedad arterial periférica. Por debajo de 0.5 no debe proceder a menos de realizar una buena valoración arterial también. Aunque no se han encontrado protocolos de estudio que señalen cifras o parámetros del todo reales.

35

El ultrasonido Doppler (USD) es actualmente el Gold Standard en el diagnóstico en la enfermedad venosa crónica y en las úlceras venosas (Fig. 6)³⁶. Es no invasivo, reproducible y operador dependiente; proporciona información comparativa, morfológica y funcional del sistema venoso. El diagnóstico de reflujo utilizando la onda Doppler se presenta a nivel profundo cuando es > 1 segundo y en el sistema superficial y de perforantes cuando es > 0.5 segundos. Los patrones de reflujo en USG encontrado en pacientes con cambios cutáneos son variables de acuerdo con las series y van de 39-50% profundo, de 17 - 57% sistema superficial y 2-3% reflujo aislado de perforantes, encontrando una asociación de reflujo combinado de sistema superficial y perforante en 60 a 77% de los pacientes con úlcera activa. De tal manera que no existe un patrón generalizado en el sistema venoso de pacientes con úlceras venosas, por lo cual se sugiere un estudio ecográfico venoso detallado y determinar cuál tratamiento beneficiará a cada paciente.^{35 37}



Fig.6 Ultrasonido Doppler de miembro inferior, exploración de safena mayor.

Otros estudios incluyen la flebotomografía o la resonancia magnética y se reservan para casos donde se sospeche de patologías asociadas que deberán evaluarse y/o corregirse antes o durante el procedimiento del cuidado avanzado de la herida.

Los nuevos métodos de diagnóstico preciso como la TAC y la AngioTac pueden ser complementarios a los métodos diagnósticos tradicionales para determinados casos.³⁵

TRATAMIENTO.

El manejo integral de las úlceras venosas incluye en primera instancia curar o lograr el cierre de la herida; en segunda instancia, evitar la recurrencia a través del manejo de la etiología que condicionó el desarrollo de la úlcera, ya sea por enfermedad venosa crónica por reflujo o por obstrucción, como es el síndrome postrombótico.

Las opciones a detallar son:

- Tratamiento farmacológico.
- Tratamiento quirúrgico.
- Tratamiento conservador.³⁵

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO.

Los avances en el estudio de la fisiopatología venosa han demostrado que sumado al éstasis venoso, el proceso inflamatorio, la permeabilidad capilar y proteólisis, tienen fundamental importancia en el mantenimiento del proceso ulcerativo, siendo éstos accesibles al tratamiento farmacológico sistémico. Entre ellos se encuentran: Flebotónicos o venoactivos que reduce la permeabilidad vascular, (como por ejemplo Diosmina, Hidrosmina, Escina); fracción purificada micronizada de flavonoides (MPFF), (usados para disminuir los síntomas de la IVC); Pentoxifilina (inhibe la adhesión leucocitaria); Tromboxano A2 (TXA2) (bloquea de la agregación plaquetaria); Heparina de bajo peso molecular (LMWH), genera efecto antitrombótico y antiagregante plaquetario, así como la inhibición de la adhesión y migración leucocitaria; Prostaglandina E1, la cual tiene efecto sobre la

microcirculación, sobre la activación de las células blancas (inhibición de la migración, incremento en activación y fibrinólisis), en la agregación plaquetaria y vasodilatación, lo que lleva a una mejoría en la función endotelial y a una reducción en la producción de radicales libres; Stanazolol y prociclide, tiene acción fibrinolítica en la fibrina pericapilar; Ácido acetilsalicílico (el cual bloquea el tromboxano A2 e inhibe la activación plaquetaria).

También se encuentra el Sulodéxido que actividad mediada por el endotelio como la inhibición de la adhesión plaquetaria y leucocitaria, aumento de la fibrinólisis endógena por estimulación del activador tisular del plasminógeno y actividades antitrombóticas en el plasma por activación de la antitrombina III y el cofactor-2 de la heparina; Pentoxifilina, genera incremento de migración 1301 leucocitaria, inhibición de agregación plaquetaria; y Sulfadiazina de plata (SDZ). Esta última contribuye a la eliminación de tejido necrótico, pero no actúa en la formación de tejido de granulación o neovascularización, tiene una importante actividad antimicrobiana contra bacterias gram-positivas y gram-negativas, hongos, virus, etc., pero su acción en otra fase de la curación no está clara. La farmacoterapia debe formar parte de una variedad de opciones de tratamiento en el manejo moderno de pacientes con trastornos venosos crónicos.^{35 38 39}

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.

La cirugía en los pacientes con úlceras de origen venoso acelera los tiempos en el proceso de cicatrización y disminuye la recurrencia, es por esta razón que forma parte importante en el manejo de estos pacientes. Debe reservarse para aquellos pacientes en los que a pesar de un buen manejo médico la lesión no mejora o mejora parcialmente, o bien, en aquellos pacientes donde no ha cicatrizado la herida.⁴⁰

El tratamiento quirúrgico de la úlcera venosa puede dirigirse a la corrección de la hipertensión venosa o al tratamiento real de la ulceración. Entre las intervenciones quirúrgicas por la causa de la hipertensión venosa, se encuentra la escleroterapia, ligadura o extirpación de la vena afectada. No se ha confirmado que las intervenciones venosas resulten en una aceleración del proceso de

cicatrización de la herida, sin embargo, se sabe que en tales pacientes habrá una menor tasa de recurrencia de la lesión. Por tanto, parece que, hasta la fecha, la intervención quirúrgica para corregir el reflujo y la obstrucción es fundamental solo para reducir la incidencia de úlceras venosas.^{41 42 43}

El manejo actual mínimamente invasivo mediante ablación endovenosa con láser (EVLA) o ablación por radiofrecuencia (RFA) de troncos venosos superficiales con reflujo es parte del manejo integral de la enfermedad venosa crónica con presencia de úlcera. Se recomienda que para acelerar la cicatrización y evitar la recurrencia de las úlceras venosas se elimine el reflujo axial directo a la úlcera mediante ablación de las venas superficiales incompetentes.^{44 45}

En aquellos pacientes con dificultad para cicatrizar la lesión ulcerada, especialmente en lesiones de mayor tamaño, está indicado el injerto de piel tras una adecuada preparación del lecho de la herida. Las lesiones ulceradas que no cicatrizan con el tratamiento conservador (banda compresiva asociada a los apósitos) se someten, después de la limpieza con solución salina, a un desbridamiento quirúrgico seguido de la colocación de una terapia de presión negativa. La esponja de poliuretano permanece durante unos cinco días, y se retira para evaluar el tejido de granulación. Si hay una granulación de buen aspecto, está indicado el injerto de piel en la lesión ulcerada. Se extrae un injerto de piel parcial según las técnicas tradicionales y se coloca en el lecho de la herida. Sobre este injerto se coloca un nuevo apósito con presión negativa, que permanece durante otros cinco días. Pasado ese tiempo se abre el apósito y se valora la integración del injerto. Tras la cicatrización de la lesión ulcerada, es fundamental un adecuado seguimiento del paciente para evitar la reaparición de las ulceraciones. El uso de medias elásticas, el cuidado de la piel, el mantenimiento de la pierna elevada, los ejercicios con la pantorrilla y una dieta adecuada son medidas importantes que influyen para reducir la posibilidad de reaparición de las úlceras en los miembros inferiores.⁴⁰⁻⁴⁴

Hay varias formas de desbridar una herida y existen métodos químicos, autolíticos y mecánicos que se utilizan en asociación con el apósito compresivo. Entre los métodos de desbridamiento autolítico

podemos mencionar el hidrogel, alginatos, películas transparentes e hidrocoloides. El desbridamiento químico se basa en enzimas de desbridamiento que, cuando se colocan en la herida, promueven la eliminación de tejidos necróticos y aceleran la formación de tejido de granulación. En cuanto al desbridamiento mecánico, existen varios métodos para realizarlo, siendo el principal el desbridamiento quirúrgico. La desventaja de este método consiste en el hecho de que se eliminan los tejidos viables junto con el material necrótico. ^{44 45}

TRATAMIENTO CONSERVADOR.

En los últimos tiempos se ha observado un mayor interés en la aplicación de métodos físicos en el tratamiento de heridas que cicatrizan mal, incluidas las úlceras. Las modalidades utilizadas incluyen: campos magnéticos, luz láser y estimulación eléctrica de alto voltaje. Así como también, vendajes, medias de compresión, drenaje linfático manual. ³⁵

VENDAJES.

En primer lugar, hay que comprender la ley de Laplace y su importancia en la IVC y terapia de compresión. Esta ley establece que la tensión de la pared es igual a la presión de un líquido en un cilindro multiplicado por el radio;

$T \propto P R$, inversamente $P \propto T / R$,

$T \propto$ tensión de la pared,

$P =$ presión de un líquido en un cilindro,

$R \propto$ radio del tubo hueco.

Si aplicamos esta ley en el contexto de la insuficiencia venosa luego la presión venosa $\propto P$, el radio de la vena $\propto R$, y la tensión en la pared de la vena proporcionada por la terapia de compresión $\propto T$.(Fig 7).⁴⁶ Por lo tanto, para contrarrestar la presión venosa patológicamente alta, la presión externa aplicada por el dispositivo de compresión tiene que ser mayor que la ejercida por la presión hidrostática dentro de la vena.⁴⁷

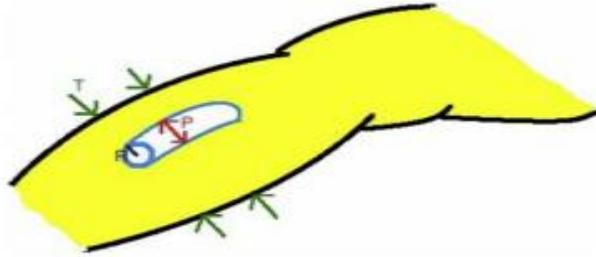


Fig. 7 Ley de Laplace aplicada a IVC de la extremidad inferior (P = presión venosa, R $\frac{1}{4}$ radio de la vena, T $\frac{1}{4}$ tensión en la pared de la vena proporcionada por terapia de compresión).

Los vendajes pueden clasificarse ampliamente en tres categorías diferentes; soporte, retención o compresión. El vendaje de cuatro capas (4LB) y el vendaje elástico corto (SSB) son ejemplos de alta compresión (definida como presión en la sub banda del tobillo de 35 a 40 mmHg). Dichos sistemas brindan el efecto terapéutico óptimo en pacientes elegibles, sin embargo, contraindicado en aquellos con arterias clínicamente significativas. El 4LB es un sistema elástico comprende lana ortopédica, un vendaje de crepé, un vendaje elástico y un cohesivo final capa de retención (Fig. 8)⁴⁷. Todas las capas se aplican desde los dedos de los pies hasta la rodilla y normalmente requieren una renovación semanal, pero puede ser cambia con más frecuencia si es necesario. El sistema SSB es un vendaje inelástico, lo que significa que tiene una extensibilidad mínima (o "cede") cuando se manipula. (Fig. 9)⁴⁷

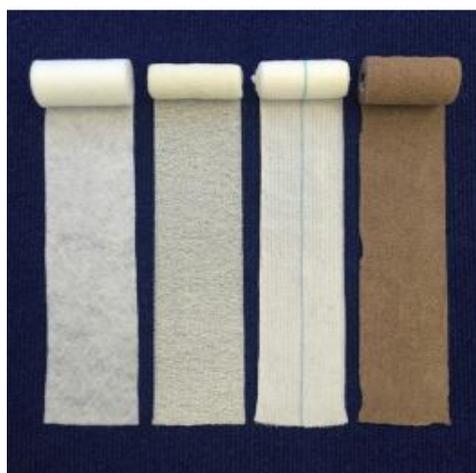


Fig.8 El sistema 4LB. De izquierda a derecha de lana ortopédica, vendaje de crepé, vendaje elástico, capa de retención cohesiva final.



Fig. 9 El sistema SSB. Lana ortopédica (izquierda) y vendaje de crepé (derecha).

Las medias elásticas funcionan ejerciendo un mayor grado de compresión en el tobillo, reduciendo el nivel de compresión gradualmente hacia arriba. Este gradiente de presión asegura que la sangre fluya hacia el corazón, en lugar de regresar hacia los pies o hacia las venas superficiales. La aplicación de una compresión graduada adecuada reduce el diámetro de las venas principales, aumentando la velocidad y el volumen del flujo sanguíneo.

La compresión graduada puede revertir la hipertensión venosa, aumentar la fuerza del músculo esquelético, facilitar el retorno venoso y mejorar el drenaje linfático.

La compresión acelera el flujo sanguíneo en la microcirculación, favorece la liberación de los leucocitos del endotelio y evita que se adhieran más. La filtración capilar también se reduce y aumenta la reabsorción debido a la mayor presión tisular. En las zonas lipodermatoescleróticas donde puede estar reducida la perfusión dérmica debido a la tensión provocada por una alta presión tisular, el uso de la terapia de compresión puede incrementar este gradiente y mejorar el flujo sanguíneo. Esto da lugar a que la piel se ablande.^{48 49}

Los efectos sobre los mediadores implicados en la respuesta inflamatoria local pueden explicar el alivio de dolor inmediato asociado a una buena compresión y la consiguiente curación de la úlcera.^{50 51}

Según Borges⁵², para los pacientes con enfermedad venosa, la aplicación de compresión externa graduada puede disminuir o revertir los cambios que la hipertensión venosa crónica provoca en la piel y en la red vascular como hiperpigmentación, eccema, lipodermatoesclerosis, úlceras, varices. Su mecanismo de acción se da a través de la presión ejercida sobre la pierna, que obliga al fluido de los espacios intersticiales a retornar al compartimiento vascular o linfático. Como la presión en el interior de las venas es en gran parte hidrostática, cuando la persona está de pie, para revertir ese efecto se requiere que el nivel necesario de la presión externa se reduzca progresivamente en la pierna, desde la parte inferior hacia la superior, aplicando la mayor presión en la región del tobillo.

ULTRASONIDO

La onda de ultrasonido (US) transporta energía; cuando esa energía es absorbida por la materia, se transforma en calor y causa efectos no térmicos conocidos como cavitación, flujo de corriente y microcorriente y estrés mecánico. Estos mecanismos, cuando se inducen en un cuerpo vivo expuesto al sonido, pueden ser fuente de un gran número de reacciones biológicas y bioquímicas secundarias.⁵³ (Fig. 10)⁵⁴



Fig. 10. Aplicación de ultrasonido sobre úlcera venosa.

Los experimentos con animales y los experimentos in vitro con ultrasonido han demostrado un aumento de la síntesis de colágeno y síntesis de ADN; aumento de la liberación de factores angiogénicos y estimulación de la proliferación de fibroblastos. en la liberación de histamina, serotonina, heparina y factores quimiotácticos (para monocitos y leucocitos). El US ha conducido a neoangiogénesis en tejido animal y ha mejorado la resistencia a la tracción del tejido dañado. El rango terapéutico de densidad de potencia de ultrasonido está entre 0,1 y 3 W / cm². Los diferentes mecanismos responsables del efecto de los ultrasonidos ocurren o dominan en las distintas bandas del rango. Esto tiene un efecto en la selección de los parámetros técnicos y de aplicación óptimos de la ecografía utilizada para mejorar la cicatrización de las úlceras venosas.^{53 54}

Dyson y cols. (1976)⁵⁵ deben ser reconocidos por sus esfuerzos pioneros de promover el tratamiento con ultrasonido terapéutico in vivo de las úlceras venosas, realizado a 1 W / cm² y una frecuencia de 3 MHz, con tiempos de tratamiento que van desde 5– 10 min, dependiendo del tamaño. En una publicación posterior, Young y Dyson (1990)⁵⁶ sugirieron que el ultrasonido de 1 MHz a una intensidad (SATA) de 100 mW/cm² podría ser útil para acelerar las etapas inflamatorias y proliferativas tempranas de reparación en heridas agudas de espesor total en un modelo de rata. En el mismo estudio de Young⁵⁶ informó que la aplicación de una frecuencia algo más baja (750 kHz frente a 1 MHz) resultó en una curación más rápida, en comparación con el resultado del tratamiento obtenido a la frecuencia más alta (3 MHz). Atribuyeron este efecto a mecanismos de ultrasonido no térmicos, como la cavitación estable y la microcorriente acústica relacionada con la cavitación, que es más probable que estén presentes en la frecuencia más baja. En otro estudio relevante, Peschen y cols. (1997)⁵⁷, 24 pacientes con úlcera venosa crónica fueron expuestos a ultrasonido de onda continua de 30 kHz a una intensidad de 100 mW / cm² durante 10 min, tres veces una semana. Este tratamiento dio como resultado una mayor tasa de cicatrización de heridas (reducción del 55,4% en el grupo de tratamiento frente a una reducción del 16,5% en el grupo de control). En un estudio in vitro, Doan y cols. (1999)⁵⁸ de 1 MHz (ciclo de trabajo del 25% a intensidades que varían de 0,1 a 1 W / cm²) y 45 kHz (onda continua a intensidades de 5

a 50 mW / cm²) ultrasonido en fibroblastos, osteoblastos y monocitos, se determinó que el tratamiento de 45 kHz dio como resultado un aumento (en comparación con el tratamiento de 1 MHz) de producción de colágeno y proteínas no colágenas.

IV. JUSTIFICACIÓN

Entre un 80% y un 90% de las úlceras cutáneas de extremidades inferiores son de origen vascular y se calcula que entre un 4% y un 40% de la población padece insuficiencia venosa, uno de los factores que puede conducir a la aparición de estas úlceras. Se estima que entre un 0,18% y un 1,3% de la población mundial adulta presenta úlceras de extremidades inferiores. Son más frecuentes en mujeres, con una relación 1-3.

Uno de los principales problemas producidos por las ulceraciones venosas en extremidad inferiores es el tiempo que conlleva el proceso de cicatrización, ocasionando dolor y disminución de la movilidad de los individuos que la padecen. En el área de la kinesiología es importante que los profesionales tengan conocimiento sobre esta patología, sus complicaciones y sus diferentes opciones de tratamiento.

Por tal motivo, se ha considerado conveniente llevar a cabo el presente estudio en base a la evidencia científica, con el objetivo de dar a conocer los efectos del vendaje y ultrasonido y la combinación de ambas, en pacientes con úlceras venosas, y así lograr disminuir el área ulcerada, el dolor y mejorar la funcionalidad de la extremidad afectada.

V. METODOS.

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica a través de búsquedas realizadas en las bases de datos PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), y la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT. Los filtros empleados fueron: texto completo, idiomas (español, inglés y portugués) y fechas de publicación a partir del año 2000 a la actualidad. Se utilizaron los siguientes términos:

Términos Decs: “Úlcera varicosa”, “Ultrasonido”, “Terapia por Ultrasonido”, “Insuficiencia venosa”, “Vendajes de compresión”, “Medias de compresión”, “Vendas Hidrocoloidales”, “Modalidades de fisioterapia”

Términos Mesh: “Varicose Ulcer”, “Ultrasonic”, “Ultrasonic Therapy”, “Venous Insufficiency”, “Compression Bandages”, “Stockings Compression”, “Bandages, Hydrocolloid”, “Physial Therapy Modalities”

V.a. COMBINACIONES.

1. (((“varicose ulcer”) OR (“Venous Insufficiency”)) AND (“Ultrasonic”) OR (“Ultrasonic Therapy”)))

- BIREME: 809

- PUBMED: 42

- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT: 0

2. (((“varicose ulcer”) OR (“Venous Insufficiency”)) AND (“Compression Bandages”) OR (“Stockings Compression”) OR (“Bandages Hydrocolloid”)))

- BIREME: 690

- PUBMED: 637

- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT: 0

3. (((“varicose ulcer”) OR (“Venous Insufficiency”) AND (“Physical Therapy Modalities”)))

- BIREME: 7

- PUBMED: 17

- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT: 0
- 4. (((("varicose ulcer") OR ("Venous Insufficiency")) AND (("Ultrasonic") OR ("Ultrasonic Therapy")) AND (("Compression Bandages") OR ("Stockings Compression") OR ("Bandages Hydrocolloid"))))
- BIREME: 68
- PUBMED: 9
- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT: 0.

V.b. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

Criterios de inclusión:

- Individuos con úlceras venosas.
- Pacientes en tratamiento con vendajes.
- Pacientes en tratamiento con ultrasonido.
- Abordaje de la cicatrización de la herida, alivio del dolor y/o recuperación de la función mediante vendajes y/o ultrasonido.

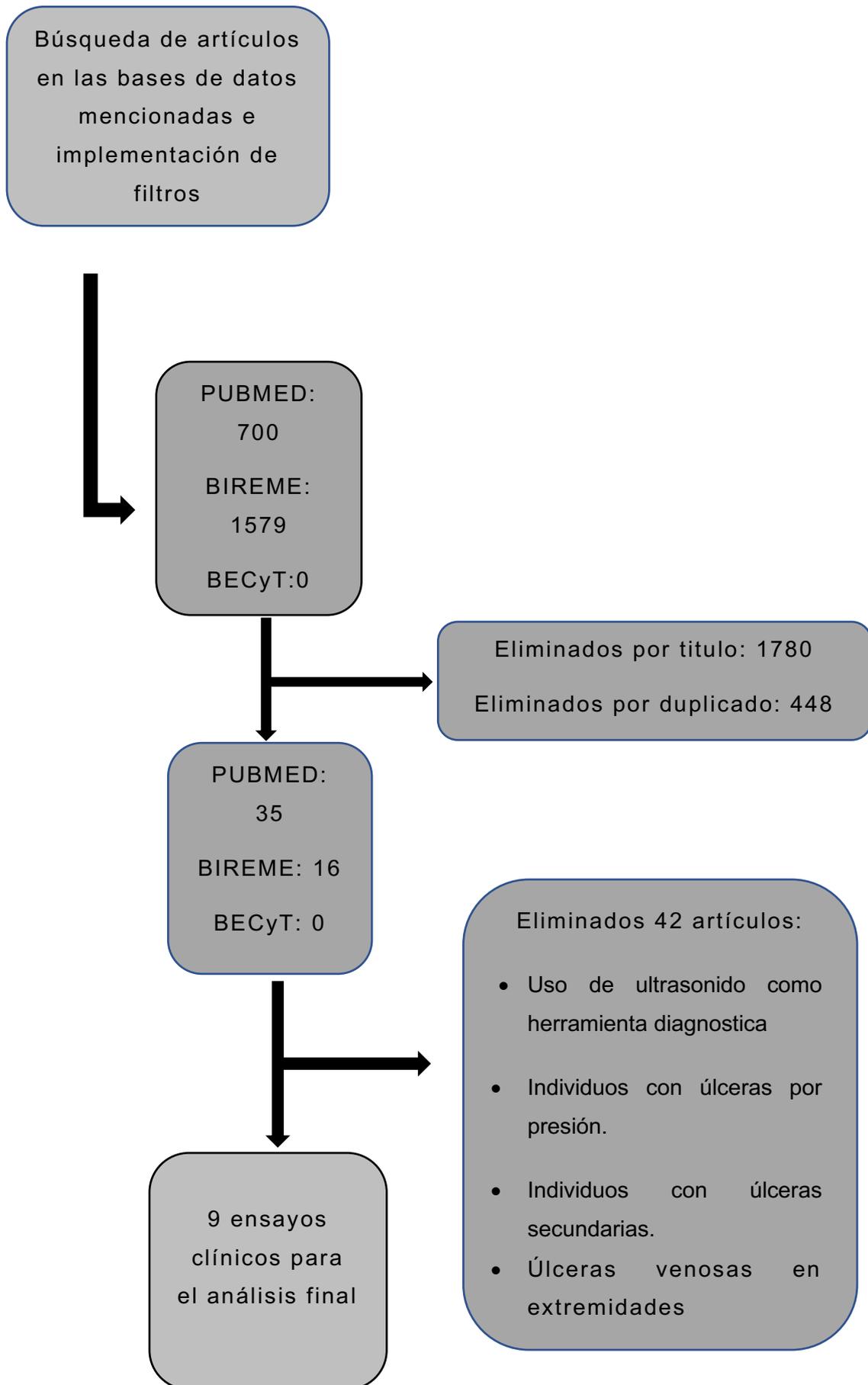
Criterios de exclusión:

- Uso del ultrasonido como herramienta diagnóstica.
- Individuos con úlceras por presión.
- Individuos con úlceras secundarias a diabetes.
- Úlceras venosas en extremidades superiores.

V.c. RECOLECCIÓN DE DATOS.

Inicialmente se encontraron un total de 2279 artículos. De los cuales 700 se localizaron en PubMed, 1579 en Bireme, y 0 en la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT. Se procedió a la eliminación de 1780 por título y por duplicado 448, determinando un total de 51 artículos recuperados.

A partir de allí, se realizó la lectura de los mismos cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión, obteniendo un total de 9 artículos.



VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Salomé y col.⁵⁹ (2018). Se realizó un ensayo clínico controlado y aleatorizado con el objetivo de evaluar el dolor en personas con úlceras venosas tratadas con vendaje elástico y con fisioterapia descongestiva. La muestra fue de 90 pacientes con úlceras venosas con un ITB entre 1.0 y 1.4, de más de 18 años, sin administración de medicamentos y cuyas heridas no contaban con infección. Fueron divididos en 3 grupos de 30 pacientes cada uno: el Grupo 1 (G1), tratado con vendaje elástico y fisioterapia descongestiva, se realizó 3 veces por semana en días alternos con una duración de 40 minutos cada sesión. Contaba con elevación de miembros inferiores a 30°, drenaje linfático manual, compresión con vendas elásticas hasta la rodilla y ejercicios miolinfocinéticos que constituyen en movimientos de triple flexión de cadera, rodilla y tobillo (3 series de 30 repeticiones) bajo compresión elástica de la extremidad. El segundo grupo (G2) fue tratado con vendaje elástico utilizado diariamente y retirado únicamente al bañarse, y el tercer grupo (G3) solo utilizó un apósito según el tipo de tejido y exudado. Todos los grupos fueron evaluados diariamente y recibieron indicaciones sobre el cuidado de la herida.

La variable estudiada fue dolor, el cual fue medido con la Escala Numérica Análoga de Dolor (ENA) para cuantificar su intensidad, esta escala consta de una puntuación que va del 0 a 10, donde 0 significa ausencia de dolor y 10 el peor dolor sentido. La intensidad de dolor fue clasificada como: ausencia de dolor (0), dolor leve (1-3), moderado (4-6) e intenso (7-10). Otro aspecto que tuvieron en cuenta de esta variable fue su evaluación cualitativa. Ésta se realizó mediante el cuestionario de McGill, evalúa aspectos cuantitativos y cualitativos del dolor, como son localización, cualidad, propiedades temporales e intensidad. Consta de 78 palabras (descriptores) de dolor agrupadas en las dimensiones o categorías sensorial, afectiva y evaluativa. El cuestionario se divide en 20 subclases, con descriptores puntuados de acuerdo con su intensidad dentro de cada subclase. Se realizaron cinco evaluaciones a lo largo de todo el programa de tratamiento, el cual tuvo una duración de 40 días. Los resultados obtenidos con la ENA fueron los siguientes: en la primera evaluación, todos los participantes refirieron dolor intenso. A medida que el tratamiento fue avanzando, esta variable fue fluctuando en las mediciones de los diferentes grupos. En la quinta evaluación, los pacientes del primer grupo no refirieron dolor ($p < 0,05$). En cambio, la mayoría de los pacientes del grupo tratado con vendaje elástico informaron dolor leve y los pacientes del tercer grupo registraron un dolor de leve a moderado.

En cuanto a los resultados obtenidos con el Cuestionario de McGill, la mayoría de los pacientes del segundo y tercer grupo utilizaron descriptores de los grupos sensorial, afectivo, evaluativo y misceláneo para describir el dolor. Sin embargo, en la cuarta y quinta evaluación, la mayoría de los pacientes del grupo de vendaje elástico y fisioterapia descongestiva no utilizaron ninguno de los descriptores señalando la ausencia de dolor. Todas las variables presentaron una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Los resultados descriptos se ven reflejados en las tablas 1 y 2 (ANEXOS).

Brizzio y cols.⁶⁰ (2009). Se realizó un estudio clínico aleatorizado con el objetivo de comparar la proporción y la tasa de curación, el dolor y la calidad de vida de las medias de compresión médica (MCM) de baja resistencia con los vendajes tradicionales aplicados para el tratamiento de las úlceras venosas recalcitrantes de la pierna. La muestra fue de 55 pacientes con presencia de una o más úlceras uni o bilaterales en la cara medial de la pierna de origen venoso mayores de 3 cm² o menos de 50 cm², presentes durante al menos dos meses. Los pacientes fueron divididos en dos grupos, un grupo control (GC) con un total de 27 participantes tratados con vendaje en espiral y un grupo experimental (GE) con un total de 28 individuos tratados con MCM. Las MCM proporcionan una presión de 15 - 25 mmHg por encima del tobillo, vienen en cuatro tamaños que se adaptan en las piernas de todos los pacientes, y fueron colocadas sobre un vendaje de gasa. En ambos grupos se aplicó compresión excéntrica adicional para reducir la hipertensión venosa en el área de la úlcera. La compresión se mantuvo día y noche y se cambió cada semana. Se programaron visitas adicionales semanalmente, en cada una se limpiaron y desbridaron los bordes de la herida y la evaluación de la úlcera incluyó documentaciones fotográficas para valorar su tamaño y con ello, el proceso de curación.

Con respecto a las demás variables estudiadas, se realizó su valoración en dos momentos, una a los 90 y otra a los 180 días. Entre ellas se encontraron el dolor del área de la úlcera y la parte inferior de la pierna medido con la escala de Likert, ésta va de 0 a 100, en la que 0 significa ausencia de dolor y 100 el máximo dolor posible. Otra de las variables fue la calidad de vida que se controló mediante el Cuestionario de Calidad de Vida relacionada a Insuficiencia Venosa Crónica (CIVIQ), el cual incluye 4 dimensiones: dolor, aspectos físicos, sociales y psicológicos de la calidad de vida; los resultados se presentan tanto como la puntuación total original (20 - 100) como en su forma ajustada (0 - 100) para permitir una comparación directa de las diferentes

mediciones. Es un cuestionario autoadministrado y se aplicó al inicio del estudio y a las 4, 8 y 13 semanas.

En cuanto a los resultados, el proceso de curación fue mayor a los 180 días, no encontrando diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$). La ausencia de curación se debió principalmente a las características de los pacientes como, por ejemplo: la edad avanzada, alto índice de masa corporal, tamaño de la úlcera, tiempo de presencia, grado de secreción de la herida, entre otros. Por último, tanto la puntuación de dolor como la calidad de vida, mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) dentro de ambos grupos con respecto a las mediciones basales, sin embargo, no se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre grupos. A los 90 días se observó que el dolor había disminuido en un 50% independientemente de que se completara la curación de la úlcera o no, en contraste con las dimensiones físico, social y psíquica las cuales revelaron una mejora significativa solo en pacientes cuyas úlceras habían cicatrizado.

Finlayson, y cols.⁶¹ (2012). Se realizó un estudio clínico controlado aleatorizado con el objetivo de comparar la efectividad de una compresión de sistema de vendaje de cuatro capas y un sistema de vendaje de compresión de clase 3 (30 - 35 mmHg) en la cicatrización y calidad de vida a las 24 semanas en pacientes con úlceras venosas en las piernas. La muestra fue de 103 pacientes con úlceras venosas, un ITB mayor a 0,08 y un tamaño de más de 1 cm². Los participantes fueron divididos en dos grupos, un grupo (G1) para vendaje de cuatro capas con un total de 53 individuos y el otro grupo (G2) de vendaje de compresión de clase 3 con un total de 50. Los pacientes de este último grupo podían retirarse el sistema de compresión por la noche siempre que se sustituya a primera hora de la mañana.

Las evaluaciones fueron realizadas en 3 ocasiones, al inicio del tratamiento, a las doce semanas y transcurridas las veinticuatro semanas desde el reclutamiento. Las variables analizadas fueron el progreso en la cicatrización de la herida y la calidad de vida. La primera fue valorada por medio de la Escala de Cicatrización de Úlceras por Presión (PUSH), que examina el área de la úlcera, el exudado y el tipo de tejido del lecho de la herida, los puntajes van de 0 a 17, un puntaje alto indica una mala condición de la úlcera, y un puntaje bajo indica mejoría en la cicatrización de la lesión. Sumado a esto, se recopilaron datos clínicos relacionados con el proceso de curación como por ejemplo la presencia de edema (midiendo la circunferencia del tobillo y pantorrilla), eccema, inflamación y signos de infección. En cuanto a la segunda variable, fue valorada mediante el Índice QL que está dirigido a pacientes con enfermedades crónicas y consta de 5 ítems que miden los dominios de actividad, vida diaria, apoyo a la salud y

perspectiva psicológica. También contó con las Medidas del Dolor de Estudios de Médicos (MOS), la cual está integrada por siete ítems que incluyen: intensidad, frecuencia y duración del dolor y registra el impacto del éste en la vida diaria. Por último, se encuentra la Escala de Depresión Geriátrica que fue diseñada para ser completada fácilmente por adultos mayores en un entorno ambulatorio y cuenta con 15 ítems, un puntaje de 5 o más respuestas positivas sugieren un diagnóstico de depresión.

En cuanto a los resultados, se observó que el grupo que utilizó el sistema de vendaje de cuatro capas logró tiempos de curación mayores y más rápidos en comparación con el grupo de vendaje de compresión de clase 3, aunque no hubo diferencias significativas entre grupos en las proporciones de pacientes curados después de 24 semanas de tratamiento ($p > 0,05$). También se encontró que esta variable se retrasó significativamente para los pacientes con una duración de la úlcera de más de 24 semanas al ingreso, un área de la úlcera basal de más de 10 cm², una puntuación PUSH mayor a 10, puntuaciones mayores a 4 en la Escala de Depresión Geriátrica y en los individuos que tomaban medicamentos diuréticos ($p < 0,05$). Sin embargo, no hubo una relación significativa entre la curación y la edad, género y comorbilidades. Por último, tanto la calidad de vida como el dolor mostraron mejoras con respecto a las mediciones basales, pero no se encontraron diferencias significativas entre grupos.

Folguera-Álvarez C, y cols.⁶² (2020). Se realizó un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico con el objetivo de evaluar si el vendaje de dos capas es más efectivo que el vendaje de crepé en la cicatrización de úlceras venosas tras 12 semanas de seguimiento. Se incluyeron 93 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de úlceras con un ITB entre 0,8 y 1,3, que no presentaban contraindicaciones de terapia compresiva. Se dividieron en dos grupos, un grupo control (GC) con 37 sujetos y un grupo experimental (GE) con 56. Al primero se le realizó una práctica clínica habitual (valoración, limpieza, desbridamiento, tratamiento tópico) para úlceras cutáneas crónicas y recibieron la aplicación de una terapia compresiva mediante una venda de compresión ligera monocapa (crepé). En cambio, al segundo grupo se le realizó la misma práctica habitual para el tratamiento de la herida con adición de una terapia compresiva con vendaje multicapa de 2 capas. Todos los pacientes recibieron consejos higiénico-dietéticos e información de signos y síntomas adversos. El grado de severidad de la úlcera y la cicatrización fueron valorados por una enfermera evaluadora externa en la visita previa a la intervención y en las siguientes visitas de seguimiento.

El estudio se llevó a cabo por 12 semanas. La principal variable estudiada fue la cicatrización completa, valorada a través del tiempo transcurrido desde el comienzo del estudio y la curación de la lesión. Las variables secundarias fueron el grado de severidad de las lesiones medido por el cuestionario Resvech 2.0, sirve para valorar la evolución de la herida, esta escala cuenta con 6 ítems: -Dimensiones de la lesión- Profundidad/tejidos afectados -Bordes -Tipo de tejido en el lecho de la herida - Exudado - Infección-inflamación (signos-biofilm). Otras variables estudiadas fueron la presencia de reacciones adversas y la calidad de vida relacionada con la salud medida con CCVUQ-e que se compone de 20 ítems que determinan cuatro dimensiones importantes para la salud: la función social, las actividades domésticas, la dimensión estética y el estado emocional. En su interpretación, puntuaciones más bajas indican una mejor calidad de vida. Sumado a esto se recogieron variables sociodemográficas, clínicas relacionadas con la cicatrización (índice de masa corporal, consumo de alcohol, hábito tabáquico, movilidad del paciente, dolor, número de úlceras, tiempo de evolución) y patologías asociadas.

Luego de la intervención, 24 participantes abandonaron el tratamiento debido a la intolerancia a la compresión ejercida, siendo esta mayor en el grupo de vendaje multicapa con 17 pacientes en comparación con 7 abandonos en el grupo control. Según los resultados se pudo observar que el promedio del tiempo de cicatrización completa fue de 45 días para las úlceras con vendaje multicapa y de 60 para las úlceras con crepé, no encontrándose diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$) (gráfico 1). Esto pudo deberse a que el tamaño de la úlcera era pequeño ya que el mayor grado de compresión alcanzado con el vendaje multicapa marca la diferencia sobre todo en el caso de úlcera de mayor tamaño. Con respecto a las variables relacionadas al tiempo transcurrido hasta la cicatrización completa solo se asoció de manera significativa ($p < 0,05$) el grado de severidad de las úlceras al comienzo del estudio, según la puntuación Resvech, sin encontrarse diferencias significativas entre grupos ($p > 0,05$). En cuanto a la calidad de vida se observan diferencias estadísticamente significativas antes y después de la intervención, sin embargo, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre grupos. No se produjeron reacciones adversas en ninguno de los grupos, aunque se observó una reacción alérgica leve en el grupo multicapa.

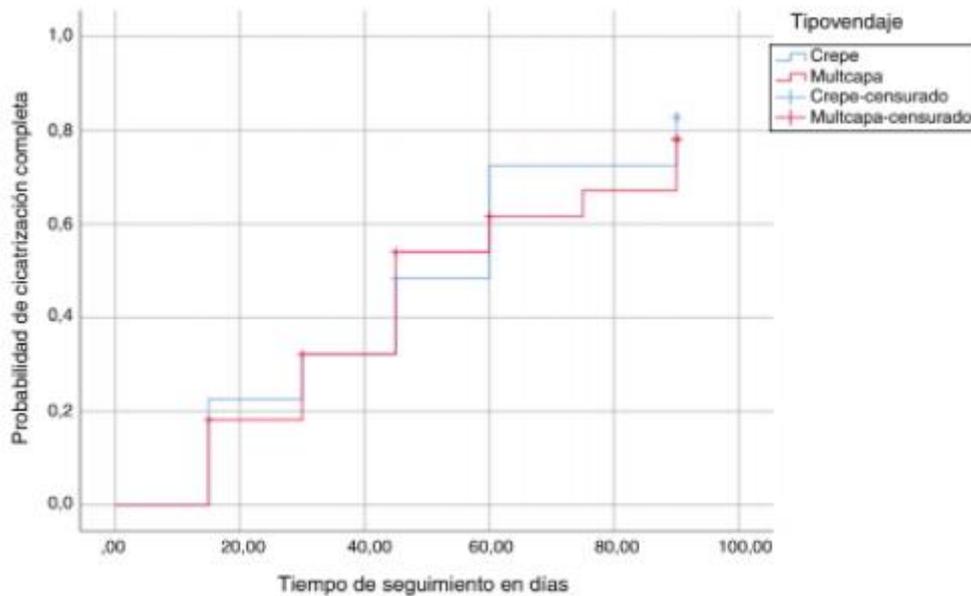


Gráfico 1. Tiempo de cicatrización entre los diferentes vendajes

Franek y cols. ⁶³(2004). Realizaron un ensayo clínico controlado y aleatorizado con el objetivo de determinar qué intensidad de potencia de ultrasonido (0,5 W/cm² o 1 W / cm²) es más eficaz en reducir el área y el volumen de la ulceración de la pierna. Se incluyeron 65 pacientes hospitalizados con úlceras venosas cuyo ITB fue mayor a 1.0, los cuales se los dividió en 3 grupos. El grupo A incluyó 22 pacientes: 14 mujeres y ocho hombres, con una media 64,1 años, tratados con ultrasonido de 1 W / cm² y con terapia compresiva. El grupo B tenía 21 pacientes: 11 mujeres y 10 hombres, con una edad media 63,6, fueron tratados con ultrasonido nominal de 0,5 W / cm² y con terapia compresiva. En ambos grupos los pacientes fueron tratados con una onda pulsada de un ciclo de trabajo de 1/5 (tiempo de impulso = 2 ms, tiempo de pausa = 8 ms) y frecuencia de 1 MHz. El cabezal del ultrasonido tenía un área de 10 cm² y se mantuvo a una distancia de 2 cm por encima del tejido dañado. La duración del procedimiento depende del área de la úlcera, un área de 5 cm² o menos se expuso al dispositivo durante 5 minutos y por cada 1 cm² en exceso se alargó 1 minuto. El procedimiento se realizó todos los días durante 3 semanas. Sumado a esto, a los individuos del grupo A y B se les administró apósitos húmedos de solución salina isotónica sin la utilización de otros fármacos tópicos o flebotrópicos.

Por otro lado, el tercer grupo que participó de este estudio (grupo C) incluyó a 22 pacientes: 19 mujeres y tres hombres, con una edad media 66,6. Éstos se sometieron a tratamiento farmacológico y terapia compresiva. El tratamiento farmacológico se administró durante 3 semanas e incluyó baños locales de potasio y apósitos húmedos de sulfato de cobre 0.1, así como compresas de fibrolan, cloramfenicol, colistina,

gentamicina. Los pacientes de los 3 grupos fueron sometidos a terapia compresiva utilizando apósitos elásticos de una sola capa, en los grupos A y B los apósitos se retiraron durante la duración del procedimiento y se volvieron a aplicar inmediatamente después.

Las mediciones se tomaron antes del tratamiento, cada semana durante el tratamiento y al finalizarlo. Una de las variables estudiadas fue el área de la úlcera donde se midieron las dimensiones más largas y más anchas, perpendiculares a las primeras de la herida para comprobar la cicatrización de la úlcera. Además, se evaluó su profundidad y volumen mediante un micrómetro mecánico. Para representar el progreso con mayor precisión, desarrollaron ciertos indicadores de tasa de curación: tasa promedio semanal de cambio del área de superficie relativa, volumen de la deficiencia y área supurada y granulada.

En cuanto a los resultados se observó una reducción estadísticamente significativa del área de la úlcera, el volumen y las dimensiones lineales en los tres grupos de pacientes. Sin embargo, la tasa de reducción del área de la úlcera fue más rápida en el grupo B, mostrando diferencias significativas con respecto a los otros grupos ($p < 0,05$). Otro aspecto que tuvieron en cuenta, fue la tasa de reducción de volumen, la cual obtuvo diferencias significativas a favor del grupo B y C sobre el grupo A, sin encontrarse diferencias significativas entre los primeros ($p > 0,05$). La tasa de reducción del área supurada fue más alta en el grupo B y el grado de desbridamiento de pus también fue mejor en este grupo en comparación con los restantes. Con respecto al área granulada no mostró diferencias significativas entre los grupos, pero se observó un aumento en todos ellos después del tratamiento, aunque solo fue estadísticamente significativo para los grupos A y C. Por último, se observó que, a las 3 semanas de tratamiento, la curación completa se evidenció en 1 paciente del grupo A, 3 del grupo B y 1 del grupo C.

Ávila Santana y cols. ⁶⁴(2013). Realizaron un ensayo clínico controlado con el objetivo de evaluar y comparar la eficacia de ultrasonido de baja intensidad (LIPUS) con un tratamiento estándar de sulfadiazina de plata (SDZ) al 1,0% en la curación de úlceras venosas. La muestra fue de 10 pacientes con múltiples úlceras venosas con un ITB de 0,9, asociado a hipertensión arterial, edema, eccema y lipodermatoesclerosis. Cuando un paciente tenía una úlcera en cada pierna, cada una recibía un tratamiento diferente, cuando un paciente tenía 2 o más úlceras en una misma pierna, todas recibían el mismo tratamiento. Los individuos fueron divididos en dos grupos, el grupo 1, con 7 úlceras tratadas con apósitos de crema de SDZ diario, la herida fue lavada con solución salina

fisiológica al 0,9% y se cubrieron con SDZ, gasa y vendaje. Los individuos del grupo 2 contaban con 9 úlceras tratadas con LIPUS, tres veces por semana. éste está diseñado para generar frecuencia de 1,5 MHz, ancho de pulso de 200 μ s, 1,0 kHz frecuencia de repetición e intensidad SATA de 30 mW / cm², el ultrasonido se aplicó alrededor de la úlcera en una secuencia de 3 min cada 2 cm durante un mínimo de 21 minutos (7 aplicaciones de 3 min cada una) en días alternos (Fig. 11). Al final del tratamiento fueron lavadas con solución salina y se cubrieron con una gasa empapada de la misma y luego se vendaron. La duración del tratamiento para ambos grupos fue de 90 días, basado en el protocolo de tratamiento propuesto por Peschen y cols en 1997.⁶⁵

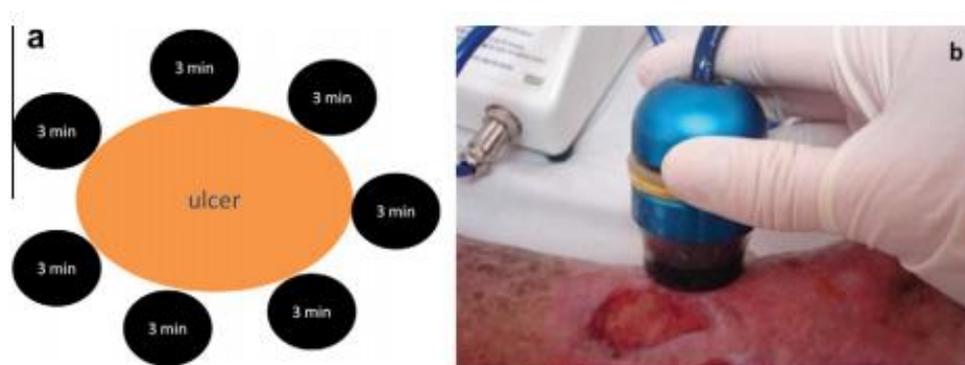


Fig. 11. Ilustración esquemática del tratamiento LIPUS (a) y el tratamiento con ultrasonido en el margen de una úlcera, que muestra el uso de un condón en la sonda de ultrasonido (b).

Las mediciones de las úlceras se llevaron a cabo mediante fotografías tomadas cada 15 días durante 3 meses. El proceso de curación se evaluó mediante los siguientes parámetros: la Tasa de Curación de la Herida (TCH) (área de la úlcera inicial menos el área de la úlcera medida el día de la evaluación dividida por el área inicial), la Tasa de Tejido de granulación (TTG) (relación entre el área del tejido de granulación y el área de la úlcera en el momento de la evaluación) y el índice de tejido fibrina/ esfacel (ITF) (es la relación entre el área de tejido de fibrina y el área de la úlcera en el momento de la evaluación). Luego de la intervención, 2 participantes abandonaron el tratamiento determinando un total de 5 úlceras para el grupo SDZ y 6 para el grupo de LIPUS.

En cuanto a los resultados, el 77,8 % de las úlceras tratadas con LIPUS mejoraron la cicatrización en comparación con solo el 14,3% de las úlceras tratadas con SDZ. La media de la TCH fue más positiva y más alta en el grupo de LIPUS, pero esta diferencia solo fue significativa al día 90 del tratamiento ($p < 0,05$). Con respecto a las demás variables evaluadas, las úlceras del grupo LIPUS tenían un TTG mayor que en el grupo de SDZ ($p < 0,05$) a partir del día 30 y hasta el final del periodo de tratamiento.

La media del ITF fue significativamente menor en el grupo de LIPUS en contraste con el grupo de SDZ. (Fig. 12)

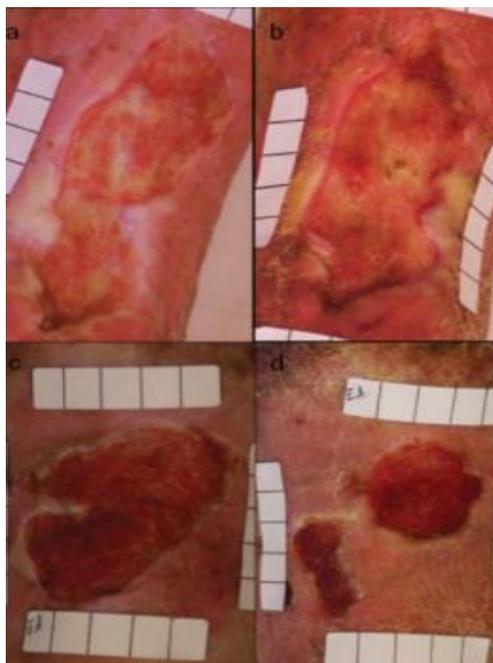


Fig. 12. Aspectos clínicos de las úlceras venosas: una úlcera tratada con sulfadiazina de plata al 1% el día 1 (a) y el día 90 (b) y una úlcera tratada con LIPUS el día 1 (c) y el día 90 (d).

Taradaj y cols.⁶⁶(2008). Realizaron un ensayo clínico aleatorizado con el objetivo de estimar la utilidad del ultrasonido terapéutico en la cicatrización de las úlceras. La muestra fue de 81 pacientes con úlceras venosas con un ITB de 1,0, con síntomas de IVC, edema, hiperpigmentación y lipodermatoesclerosis. Los individuos fueron divididos en 4 grupos. El grupo 1, formado por 21 pacientes, fue intervenido quirúrgicamente, y luego fue tratado con ultrasonido con una densidad de potencia de 0,5 W/cm², el tipo de onda fue pulsada con un ciclo de trabajo de 1/5 y frecuencia de 1MHz, medias de compresión y medicamentos. El grupo 2 formado por 20 pacientes, también fueron intervenidos quirúrgicamente, pero, a comparación del grupo 1, sólo se trataron con la terapia de compresión y medicamentos. El grupo 3, formado por 20 pacientes, no pasaron por una cirugía y fueron tratados de la misma manera que el grupo 1. Por último, el grupo 4, consistió en 20 pacientes, tratados con terapia conservadora, utilizando compresión y tratamiento farmacológico. Todos los individuos fueron tratados con medias de compresión elástica que proporcionaban una presión de 30- 40 mmHg. Estas se colocaron en la pierna todas las mañanas, se usaron todo el día (alrededor de 10 a 12 horas) y se quitaron por la noche. La terapia con medicamentos

siguió un régimen estándar. Todos los pacientes recibieron fracción flavonoide micronizada (450 mg de diosmina, 50 mg de hesperidina), dos comprimidos de 500 mg una vez al día. El suelo de la úlcera se cubrió con apósitos húmedos de cloruro de sodio al 0,9%. Los procedimientos se realizaron una vez al día, 6 días a la semana, durante un periodo de 7 semanas. Se calculó el índice de masa corporal de todos los individuos y las úlceras fueron examinadas mediante eco dúplex.

Las variables utilizadas fueron: el progreso del tratamiento evaluado mediante la observación del número de úlceras completamente cicatrizadas y la medición de su área. La profundidad de la herida se midió con un digitalizador. También se realizaron mediciones del área, volumen, dimensiones de longitud y anchura perpendicular apoyado por la técnica de análisis de varianza (ANOVA)⁶⁷. Se realizaron antes del tratamiento, durante y al finalizarlo.

En cuanto a los resultados se observó que, después de 7 semanas de evaluación, seis pacientes del grupo 1, seis del grupo 2, seis del grupo 3 y tres del grupo 4, se curaron completamente. La comparación entre grupos demostró diferencias estadísticamente significativas a favor de los grupos 1, 2, 3 sobre el grupo 4 ($p < 0,05$). Con respecto al cambio relativo de la superficie total (Fig.13), se observaron diferencias significativas entre los grupos a favor de los grupos 1, 2 y 3 ($p < 0,05$). En término de los cambios relativos de longitud y ancho, mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos 1 y 2 en comparación al grupo 4 ($p < 0,05$). La comparación entre los grupos, en términos de cambios relativos de volumen (Fig. 14) también indicó diferencias significativas a favor de los grupos 1, 2 y 3 ($p < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros examinados entre los grupos 1, 2 y 3.

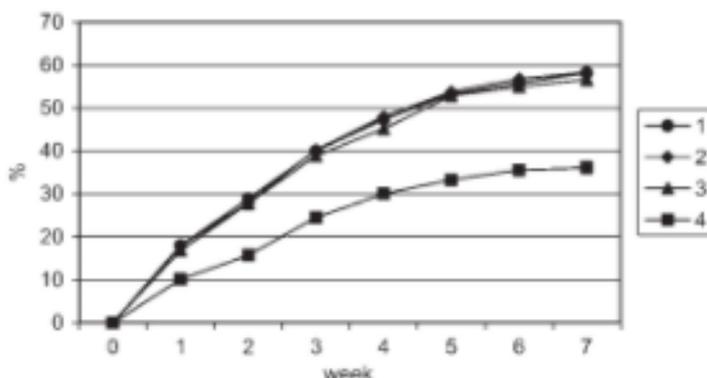


Fig. 13. Dinámica del cambio de la superficie total en los grupos 1, 2, 3 y 4.

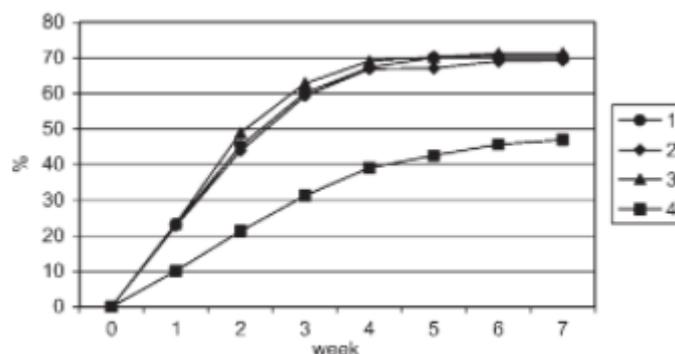


Fig. 14. Dinámica del cambio de volumen en los grupos 1, 2, 3 y 4.

Samuels y cols.⁶⁸ (2013). Realizaron un ensayo clínico con el propósito de examinar si la baja frecuencia (<100 kHz), baja intensidad (<100 mW / cm²) de la ecografía puede ser un tratamiento eficaz para las úlceras venosas. Se reclutaron 20 pacientes entre 18 y 65 años, con úlceras venosas de al menos 8 semanas con una superficie de 1 cm² y un ITB entre 0,5 y 0,75. Fueron asignados aleatoriamente a uno de los 4 grupos experimentales, cada grupo contaba con 5 integrantes y se le administró una terapia de ultrasonido directamente sobre la herida y previo a ésta se aplicó un anestésico tópico sobre la lesión. El grupo 1 realizó 15 minutos de ultrasonido con una frecuencia de 20 kHz, el grupo 2, 45 minutos con 20 kHz, el grupo 3, 15 minutos con 100 kHz y el grupo 4, fue tratado con 15 minutos de US placebo. Todos los sujetos recibieron una intensidad de 100 mW / cm². El tratamiento estándar para el cuidado de heridas incluyó el desbridamiento semanal, terapia de compresión, control de edema y cualquier terapia tópica. Luego de finalizada la aplicación se tomaron fotografías para determinar el progreso de la cicatrización de la herida. Los límites se trazaron a mano y el área de la superficie se calculó usando un programa descrito por Papazoglou.⁶⁹

En cuanto a los resultados, del total de la muestra de este estudio, el 50% logró la curación completa al finalizar el tratamiento. Los pacientes del grupo 1 experimentaron una cicatrización en el 100%, en contraste con los demás grupos donde se dio una curación en un paciente del grupo 2, dos pacientes del grupo 3, y dos del grupo 4 (Fig. 14). Con respecto a la tasa promedio de cierre se observó que mejoró estadísticamente en el grupo 1 ($p < 0,05$), lo que resultó de una reducción más rápida del área de la herida por semana en comparación con el grupo placebo (grupo 4). Aunque la tasa media de cambio en el tamaño de la herida fue negativa (lo que indica curación) también en los grupos 2 y 3, las diferencias no fueron estadísticamente

significativas en contraste con los resultados del grupo 4. Estos resultados se observan en la tabla 1 y la figura 15.

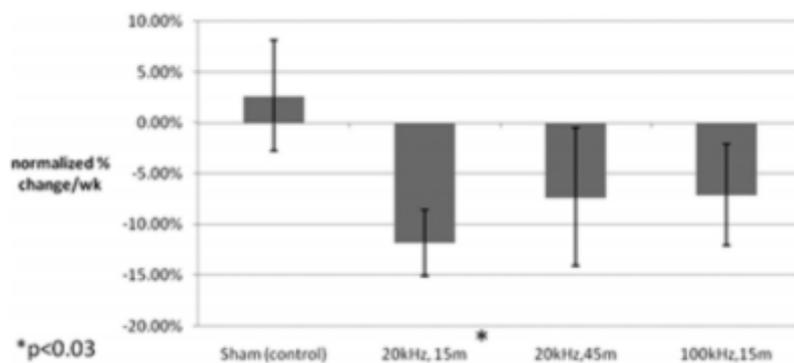


Fig. 14. Comparación del cambio porcentual en el tamaño de la herida por grupo experimental.

	Healing (number of subjects)	Non-healing (number of subjects)
Sham	2	3
20 kHz, 15 min	5	0
20 kHz, 45 min	1	4
100 kHz, 15 min	2	3

Tabla 1. Resultados curativos por grupos experimentales.

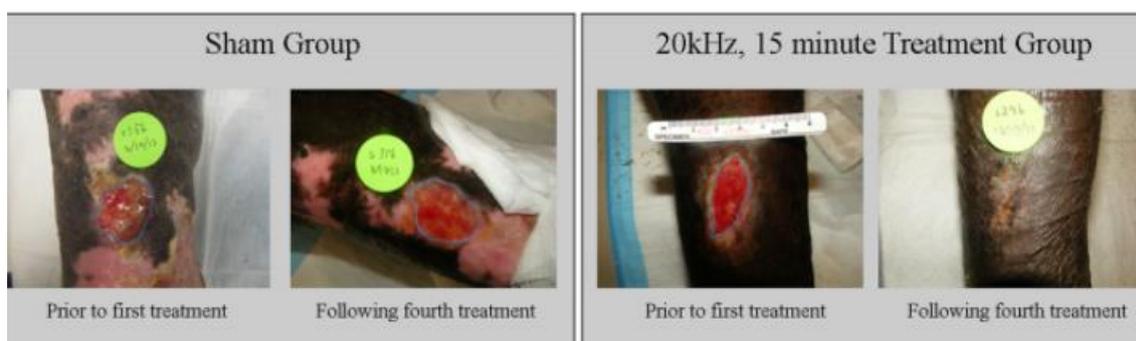


Fig., 15. Fotos representativas de la herida de una úlcera que no cicatriza en el grupo simulado (izquierda) y una úlcera que cicatriza en el tratamiento de 20 kHz y 15 minutos (derecha).

Peréz y cols.⁷⁰(2012). Realizaron un ensayo clínico con el objetivo de determinar la efectividad de los cuidados de enfermería en comparación con los cuidados de enfermería más la aplicación de ultrasonido en la cicatrización de úlceras varicosas de extremidades inferiores. La muestra se conformó con un número total de 10 úlceras con un perímetro menor a 50 cm pertenecientes a 7 pacientes (4 femeninos y 3 masculinos)

con un promedio de edad de $63,6 \pm 18,2$ años y índice de masa corporal de $26,1 \pm 3,9$ kg/mt². Las úlceras fueron divididas en forma aleatoria en un grupo control (GC) y un grupo experimental (GE) con 5 úlceras cada una. En el GC solo se realizó cuidados de enfermería tales como limpieza suero tibio, desbridamiento y protección (Fig. 16), mientras que en el GE se emplearon los mismos cuidados de enfermería en adición a la aplicación de US de 1 MHz pulsado al 20% con una potencia de 0,5 W/cm² por un tiempo de 10 minutos aplicado alrededor de la herida. El tratamiento se realizó durante 6 semanas con una frecuencia de tres sesiones por semana en donde al inicio y al final de cada sesión se evaluó el dolor utilizando la escala visual análoga (EVA), se midió el perímetro con hilo de sutura estéril (cm) y la profundidad de la herida medida con una pinza estéril graduada (mm) y se tomaron fotografías basales, a las 3 semanas y a las 6 semanas del tratamiento. Estas últimas fueron categorizadas en aspecto, tejido granulatorio y tejido necrótico por un médico flebólogo (quien no sabía al grupo al que pertenecía cada fotografía, ni el periodo de tratamiento en donde se encontraba la herida).

En cuanto a los resultados obtenidos con respecto al perímetro se observó una disminución en promedio de 4,72 cm en el grupo experimental a lo largo de las 6 semanas de tratamiento en contraste con el GC donde esta variable aumentó con un promedio de 0,7 cm mostrando diferencias significativas entre grupos a favor del GE ($p < 0,05$). En la profundidad, de la semana 1 a la 6 el GE disminuyó en promedio 3,2 cm, mientras que en el GC la disminución fue de 1 cm. No existieron diferencias significativas ($p > 0,05$) tanto inter grupo como intragrupo (GRÁFICO 2). Si bien existieron cambios significativos en el perímetro en el GE, no fue así con la profundidad, lo cual se puede explicar por la forma de aplicación del US, ya que la técnica se realizó por el perímetro de la herida y no por sobre ella por el potencial dolor que podría causar en el paciente al tomar contacto con receptores del dolor como las terminaciones libres.

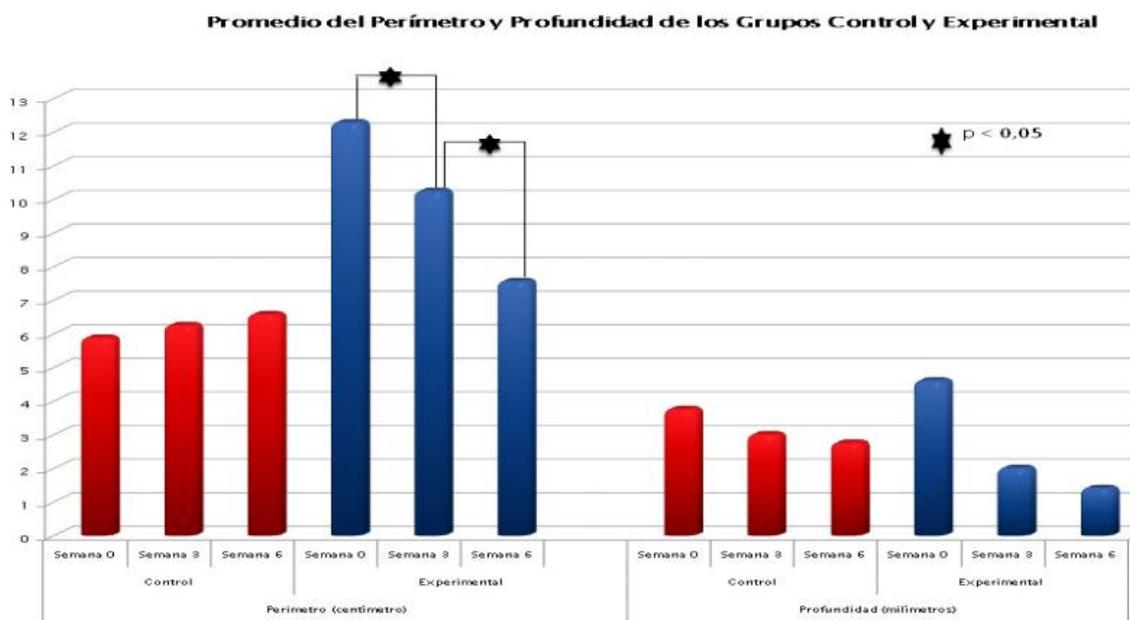


Gráfico 2. Promedio del perímetro y profundidad de los GC y GE.

Sumado a esto, en las variables valoradas por el médico flebólogo, se encontró en el GC una disminución del tejido granulatorio que varió desde un 75-100% inicial a <25% a la semana 3, manteniéndose esta condición en la semana 6. En cambio, en el GE, desde un 50-75% inicial disminuyó a <25% en la semana 3 y aumentó a un 75-100% en la semana 6. En el tejido necrótico, el GC desde <25% en la semana 1, aumentó a 25-50% en la semana 3, condición que se mantuvo a la semana 6; en contraste, el GE desde un 25-50% inicial se mantuvo sin cambios en la semana 3, observándose una disminución a <25% a la semana 6 (GRÁFICO 3 y 4). En relación al aspecto, tanto el GC como el GE, comenzaron con un aspecto descamado observándose en la semana 3 ambos grupos con una clasificación eritematosa, condición que se mantuvo para el GC a la semana 6, mientras que en el GE retorno a un aspecto descamado.(GRÁFICO 5)

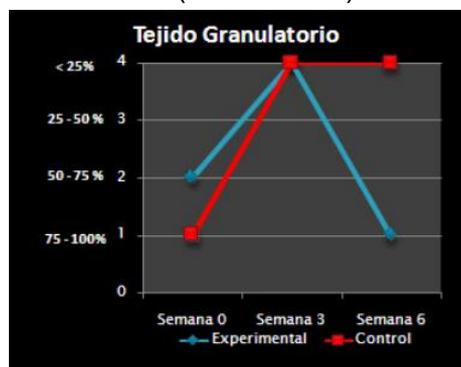


Gráfico 3 (izq.) Tejido granulatorio a la semana 0, 3 y 6.

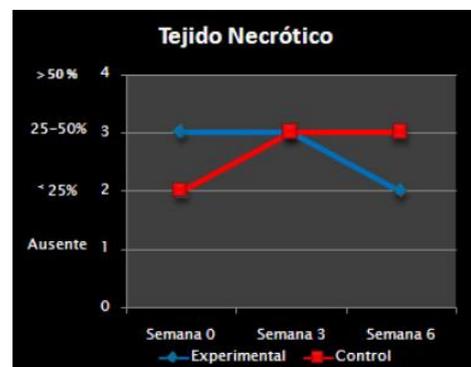


Gráfico 4 (derecha) Tejido necrótico a la semana 0, 3 y 6.

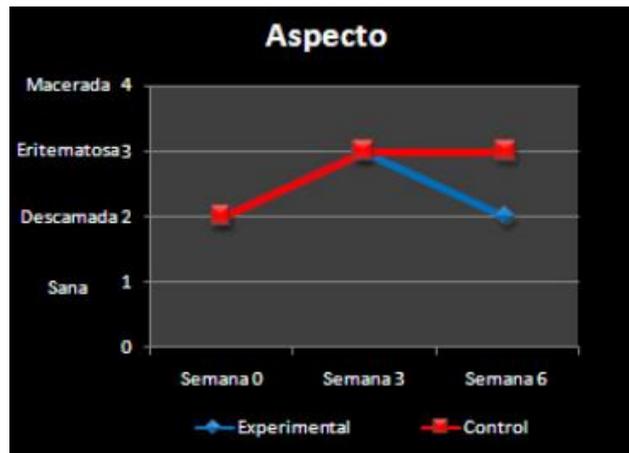


Gráfico 5. Aspecto de la herida

En cuanto al dolor, el GC mantuvo su nivel basal (EVA 3/10) a lo largo de toda la intervención registrándose valores mayores al término de cada sesión producto del proceso de desbridamiento. En cambio, en el GE se observó una disminución de éste partiendo desde el mismo nivel basal que el grupo anterior hasta llegar a una ausencia de dolor a partir de los 14 días de tratamiento.

En las imágenes 4 y 5 se muestra la evolución de cuatro úlceras varicosas en la semana 1, 3 y 6 de tratamiento en donde se puede comparar su aspecto y su cambio de tamaño a través del tiempo.



Fig.16. Fotografía úlceras de grupo control. a: semana 1, b: semana 3, c: semana 6.



Fig.17. Fotografías úlceras de grupo experimental. A: semana 1, b: semana 3, C semana 6.

AUTOR Y AÑO	DISEÑO DE ESTUDIO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
Salomé y col.⁵⁹ 2018	Estudio clínico aleatorizado y controlado.	90 pacientes, +18 años, con ITB entre 1.0 y 1.4	3 grupos: G1 tratado con vendaje elástico y fisioterapia descongestiva, con una duración de 40 minutos por sesión; G2 tratado con vendaje elástico, utilizados diariamente; y G3 tratado sin vendaje elástico y con apósito primario según el tipo de tejido y exudado.	Se utilizó la Escala Numérica de Dolor para cuantificar la intensidad del dolor y el Cuestionario de Dolor de McGill para su evaluación cualitativa. Se realizaron 5 evaluaciones.	Se demostró que, a partir de la cuarta y quinta evaluación, los pacientes de G1 no refirieron dolor ($p < 0,05$) a diferencia de los demás grupos que registraron un dolor de leve a moderado.

<p>Brizzio y cols.⁶⁰ 2009.</p>	<p>Estudio clínico aleatorizado.</p>	<p>55 pacientes, con una o más úlceras venosas presentes por al menos dos meses.</p>	<p>Dos grupos: GC (n=27) con vendaje en espiral y GE (n= 28) utilizaban medias de compresión con una presión de 15-25 mmHg. La compresión se mantuvo día y noche y se cambió semanalmente y en ambos grupos se limpiaron y desbridaron los bordes de la herida.</p>	<p>Se evaluó el proceso de curación mediante fotografías, el dolor en el área de la ulcera y la parte inferior de la pierna con la escala de Likert y la calidad de vida a través del cuestionario de calidad de vida por insuficiencia venosa crónica [CIVIQ]. Las evaluaciones se llevaron a cabo a los 90 y 180 días.</p>	<p>El proceso de curación fue mayor a los 180 días en ambos grupos. Tanto la puntuación de dolor como la calidad de vida, mostraron diferencias significativas dentro de ambos grupos con respecto a las mediciones basales, sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre grupos en ninguna de las variables.</p>
--	--------------------------------------	--	---	--	---

<p>Finlayson y cols.⁶¹ 2012.</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado.</p>	<p>103 pacientes con úlceras venosas, ITB > 0,08 y un tamaño de más de 1 cm².</p>	<p>Dos grupos: G1(n= 53) tratado con un vendaje 4 capas, y G2 (n= 50) utilizó calcetería clase 3. El programa duró 24 semanas.</p>	<p>El progreso en la cicatrización fue valorado por medio de la escala de cicatrización de úlceras por presión (PUSH). La calidad de vida se midió con el índice QL, MOS y la Escala de Depresión Geriátrica. Las evaluaciones fueron realizadas al inicio del tratamiento, a las 12 y 24 semanas.</p>	<p>El G1 logró tiempos de curación mayores y más rápidos, aunque no hubo diferencias entre grupos en las proporciones de pacientes curados después de 24 semanas de tratamiento. Tanto la calidad de vida como el dolor mejoraron con respecto a las mediciones basales, pero no se encontraron diferencias entre grupos.</p>
--	--	---	--	--	---

<p>Folguera- Álvarez y cols. 622020</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado multicéntrico.</p>	<p>93 pacientes con úlceras venosas mayores de 18 años, con un ITB entre 0,8 y 1,3.</p>	<p>Se dividieron en dos grupos: el GC (n= 37) utilizaron vendaje monocapa crepé y el GE(n= 56) tratado con vendaje de doble capa. En ambos grupos se realizó una práctica clínica habitual (valoración, limpieza, desbridamiento y tratamiento tópico). Se llevo a cabo por 12 semanas.</p>	<p>La principal variable estudiada fue la cicatrización completa a las 12 semanas. Las variables secundarias fueron la severidad de las lesiones (cuestionario de Resvech 2.0), presencia de reacciones adversas, calidad de vida (CCVUQ-e) y variables sociodemográficas, clínicas y patologías asociadas.</p>	<p>El promedio de cicatrización completa fue de 45 días para las úlceras del GE y 60 para las úlceras del GC, sin encontrarse diferencias significativas entre grupo, grado de severidad de las úlceras se asoció de manera significativa al tiempo transcurrido hasta la cicatrización completa. La calidad de vida registró diferencias significativas dentro de ambos grupos al final el tratamiento sin encontrarse diferencias entre grupos. No se produjeron reacciones adversas.</p>
--	---	---	---	---	---

<p>Franek y cols.⁶³ (2004).</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado</p>	<p>65 pacientes con úlceras venosas con un ITB > a 1.0</p>	<p>3 grupos: el grupo A (n=22) fueron tratados con ultrasonido de 1 W/cm². En el grupo B(n=21) fueron tratados con ultrasonido de 0,5 W/cm². El grupo C (n=22) fueron sometidos a tratamiento farmacológico. A todos los grupos se les aplicó terapia compresiva. El estudio duró 3 semanas.</p>	<p>Se midió el área de la úlcera para comprobar su cicatrización, la profundidad y el volumen de la herida mediante un micrómetro mecánico y el área supurada y granulada. Las mediciones se tomaron antes del tratamiento, cada semana durante el tratamiento y al finalizarlo.</p>	<p>La tasa de reducción del área de la úlcera , el área supurada y el grado de desbridamiento de pus fueron mejores en el grupo B, mostrando diferencias significativas con respecto a los otros grupos. La tasa de reducción de volumen tuvo diferencias significativas a favor del grupo B y C sobre el grupo A sin encontrarse diferencias entre los primeros. El área granulada no mostró diferencias entre grupos. La curación completa se evidenció en 1 paciente en el grupo A, 3 del B y 1 del C.</p>
---	---	---	--	--	---

<p>Ávila Santana y cols. ⁶⁴ 2013</p>	<p>Ensayo clínico controlado.</p>	<p>10 pacientes con múltiples úlceras venosas con un ITB 0,9.</p>	<p>Dos grupos: grupo 1 compuesto por 7 úlceras tratadas con apósito diario de crema SDZ, gasa y vendaje. El grupo 2 contaba con 9 úlceras tratadas con LIPUS 3 veces por semana. La duración de tratamiento para ambos grupos fue de 90 días.</p>	<p>Las mediciones de las úlceras se llevaron a cabo mediante fotografías. El proceso de curación se evaluó mediante la TCH, TTG y el ITF.</p>	<p>El 77,8% de las úlceras tratadas con LIPUS mejoraron la cicatrización en comparación con el 14,3% de las úlceras del grupo 1. La media de TCH fue más alta en el grupo de LIPUS mostrando una diferencia significativa a los 90 días del tratamiento. Las úlceras del grupo 2 tenían un TTG mayor que el grupo 1 a partir del día 30 y hasta el final del tratamiento. La media del ITF fue significativamente menor en el grupo de LIPUS.</p>
--	-----------------------------------	---	--	---	---

<p>Taradaj y cols.⁶⁶ 2008</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado.</p>	<p>81 pacientes con úlceras venosas con un ITB de 1.0.</p>	<p>4 grupos: los pacientes de los grupos 1 y 2 fueron tratados quirúrgicamente y los del 3 y 4 de forma conservadora. Todos los grupos recibieron medias de compresión y tratamiento farmacológico. A los grupos 1 y 3 se les aplicó adicionalmente ultrasonido (1 MHz, 0,5 W / cm²). El estudio duró 7 semanas.</p>	<p>Se midió el progreso del tratamiento mediante la observación del número de úlceras cicatrizadas y las mediciones de su área. También se realizaron mediciones del área, volumen, longitud, profundidad y anchura (ANOVA⁶⁷). Se evaluaron antes, durante y al finalizar el tratamiento.</p>	<p>Seis pacientes del grupo 1, seis del 2, seis del 3 y tres del 4 se curaron completamente. La comparación entre grupos mostro diferencias estadísticamente significativas a favor de los grupos 1,2 y 3 en todas las variables, sin encontrarse diferencias significativas entre estos grupos.</p>
---	-------------------------------------	--	---	--	--

<p>Samuels y cols. ⁶⁸2013</p>	<p>Ensayo clínico.</p>	<p>20 pacientes entre 18 y 65 años, con úlceras venosas de al menos 8 semanas y un ITB entre 0,5 y 0,75.</p>	<p>4 grupos de 5 integrantes a los cuales se le administró una terapia de US: grupo 1 realizó 15' con una frecuencia de 20 kHz, grupo 2 45' con 20 kHz, el grupo 3 fue de 15' con 100 kHz y el grupo 4 15' de US placebo. Todos recibieron una intensidad de 100 mW / cm² y tratamiento estándar para el cuidado de las heridas.</p>	<p>Se tomaron fotografías para determinar el progreso de la cicatrización de la herida, los límites se trazaron a mano y se calculó el área de la superficie con un programa descrito por Papazoglou.⁶⁹</p>	<p>Los pacientes del grupo 1 lograron una cicatrización del 100%, en contraste con los demás grupos (uno del grupo 2, dos del 3, y dos del 4) donde no todos los sujetos lograron completar la curación. La tasa promedio de cierre mejoró estadísticamente en los grupos 1, 2 y 3 con respecto a los resultados basales, pero sólo el grupo 1 mostró diferencias significativas en comparación al grupo placebo.</p>
---	------------------------	--	---	--	---

<p>Peréz y cols.⁷⁰ 2012</p>	<p>Ensayo clínico.</p>	<p>10 úlceras, perteneciente s a 7 pacientes, con un perímetro menor a 50 cm.</p>	<p>2 grupos con 5 úlceras cada uno; GC se le realizó limpieza, desbridamiento y protección de la herida, el GE mismo cuidados en adición de US de 1 MHz, por un tiempo de 10'. El tratamiento se realizó durante 6 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana.</p>	<p>Al inicio y al final de cada sesión se evaluó el dolor (EVA), el perímetro en cm y la profundidad de la herida en mm. Se tomaron fotografías (aspecto, tejido granulatorio y tejido necrótico) basales, a las 3 y 6 semanas de tratamiento.</p>	<p>Con respecto al perímetro se observaron diferencias significativas entre grupos a favor del GE. En la profundidad, el GE tuvo mejores resultados, pero no se encontraron diferencias inter e intragrupo. En el aspecto se observó una clasificación eritematosa para el GC y un aspecto descamado para el GE al finalizar el tratamiento. El GE registró una ausencia de dolor a partir de los 14 días de tratamiento.</p>
---	------------------------	---	---	--	---

VII. DISCUSIÓN.

El objetivo general de esta revisión fue describir de acuerdo a la evidencia científica, los efectos del vendaje y ultrasonido y la combinación de ambas, con respecto a la cicatrización de la herida, en individuos con úlceras venosas.

En base a esto, fueron seleccionados nueve artículos, **Salomé y col.**⁵⁹, **Brizzio y cols.**⁶⁰, **Finlayson y cols.**⁶¹ y **Folguera Alvarez y cols.**⁶² aplicaron distintas modalidades de vendajes en adición con la rehabilitación convencional utilizada en esta patología. De acuerdo al tipo de vendaje utilizado, a los grupos experimentales se les colocó una mayor compresión sobre la herida, ya sea con vendajes con mayor cantidad de capas en los estudios de **Finlayson y cols.**⁶¹ y **Folguera Alvarez y cols.**⁶², como utilizando distintas variantes: medias de compresión médica en comparación con vendaje en espiral en el trabajo de **Brizzio y cols.**⁶⁰ y vendajes elásticos en comparación con el empleo de apósitos en la publicación de **Salomé y col.**⁵⁹ Por otro lado, cuatro artículos, entre ellos **Franek y cols.**⁶³, **Ávila Santana y cols.**⁶⁴, **Taradaj y cols.**⁶⁶ y **Samuels y cols.**⁶⁸, llevaron a cabo la implementación de una terapia con US en adición con vendajes para el tratamiento de los pacientes incluidos en los grupos experimentales en contraste con los controles que realizaron una terapia de compresión más tratamiento farmacológico^{63, 64}, la comparación entre el tratamiento quirúrgico y conservador⁶⁶ o utilizaron ultrasonido placebo⁶⁸. Por último, el ensayo de **Perez y cols.**⁷⁰ evaluó la aplicación de US con desbridamiento y protección a diferencia del grupo control el cual no utilizó esta herramienta de fisioterapia.

De acuerdo con el objetivo planteado, una limitación importante que fue detectada es la falta de un Gold Standard para el tratamiento de estos pacientes. Las publicaciones que incluyen la rehabilitación convencional dentro de sus intervenciones no cumplen con un protocolo específico en común, utilizando diferentes terapéuticas a lo largo de las sesiones basadas en la experiencia previa y el criterio de cada profesional o grupo de profesionales. Por lo tanto, su efectividad al finalizar el programa se verá influenciada por la gran variabilidad a la hora de abordar a estos pacientes. No obstante, no fue posible establecer una relación objetiva entre las modalidades de tratamiento y los cambios obtenidos al finalizarlo. Otra limitación fue la escasa evidencia científica encontrada con respecto a la implementación de la terapia de ultrasonido sin la aplicación del vendaje como tratamiento coadyuvante lo que determinó en no lograr responder a este objetivo por completo.

El primer objetivo específico planteado fue establecer los diferentes parámetros de dosificación utilizados en las úlceras venosas.

Con respecto a la duración del tratamiento elegida por los autores, se observó que **Brizzio y cols.**⁶⁰ y **Finlayson y cols.**⁶¹ utilizaron un período de 24 semanas, **Folguera- Álvarez y cols.**⁶² y **Ávila Santana y cols.**⁶⁴, de 12 semanas, **Taradaj y cols.**⁶⁶ de 7, **Salome y col.**⁵⁹ y **Perez y cols.**⁷⁰ de 6 y **Franek y cols.**⁶³ de 3 semanas, mientras que en el ensayo de **Samuels y cols.**⁶⁸, esta información no fue detallada. En cuanto a la frecuencia de sesiones por semana, dos artículos ^{63, 66} la administraron por 7 días, en contraste con **Salomé y col.**⁵⁹, **Ávila Santana y cols.**⁶⁴ y **Perez y cols.**⁷⁰ que eligieron hacerlo por 3 días.

En relación a las publicaciones en las cuales se implementó la terapia de compresión como principal tratamiento, los autores ^{59, 60, 61, 62} escogieron utilizarla a lo largo de todo el día y sólo se permitía retirarla al momento de bañarse. La presión ejercida fue de 15-25 mmHg ⁶⁰ y 30-35 mmHg ⁶¹ y sólo fue detallada en dos trabajos. Se evidenció que la dosificación seleccionada por la mayoría de los autores que utilizaron el ultrasonido como principal terapia fue el uso de una onda pulsada con un ciclo de trabajo de $\frac{1}{5}$, frecuencia de 1 MHz e intensidad de 0,5 W/cm². Los tiempos de aplicación se encontraron en un rango que varió desde 5-10 minutos hasta 45 minutos, dependiendo del área de la herida a tratar.

En base a lo expuesto anteriormente, se evidenció que la dosificación no fue completamente detallada en todos los estudios, siendo una gran limitación al momento de responder al objetivo propuesto. Por ejemplo, en el caso de **Salomé y col.**⁵⁹ y **Folguera-Alvarez y cols.**⁶² no se informó sobre la presión ejercida por el vendaje, **Brizzio y cols.**⁶⁰, **Finlayson y cols.**⁶¹, **Folguera- Alvarez y cols.**⁶² y **Samuels y cols.**⁶⁸ no determinaron la frecuencia semanal con que realizaban las sesiones. Sumado a esto, el último ensayo mencionado ⁶⁸ no detalló la duración del protocolo de tratamiento, entre otros.

El segundo objetivo específico de esta tesina fue identificar qué opción de tratamiento y sus combinaciones, es más eficaz en cuanto a la aceleración de la cicatriz, alivio del dolor y mejora de la funcionalidad del paciente.

Ocho de los estudios recuperados valoraron el proceso de curación de la herida como una de sus variables principales. Dentro de los autores que utilizaron como primera intervención el vendaje, se pudo observar que se evaluó en tres de ellos ^{60, 61, 62}, en los cuales no se obtuvo diferencias significativas entre los diferentes grupos

estudiados. En relación a los trabajos que implementaron la terapia con ultrasonido sola y en combinación con una rehabilitación convencional que incluía diferentes herramientas de compresión, se evidenció que esta variable fue analizada en la totalidad de los artículos seleccionados ^{63, 64, 66, 68 y 70} obteniendo diferencias significativas a favor del grupo que realizó el ultrasonido.

Otro aspecto tenido en cuenta para su valoración fue el dolor, reflejado en cuatro artículos, tres correspondientes al tratamiento con terapia de compresión ^{59, 60 y 61} y uno ⁷⁰ al de ultrasonido. **Salomé y col.**⁵⁹ y **Perez y cols.**⁷⁰ obtuvieron diferencias significativas a favor del grupo que realizó la terapéutica de interés, en cambio **Brizzio y cols.**⁶⁰ y **Finlayson y cols.**⁶¹, si bien ambos grupos mejoraron con respecto a los resultados basales, no hubo diferencias entre ellos.

En cuanto a la funcionalidad del paciente, se observó que los ensayos recuperados analizaron esta característica dentro de la valoración de la calidad de vida relacionada con la salud estudiada en tres artículos correspondientes a la intervención con vendajes. Tanto en las publicaciones de **Brizzio y cols.**⁶⁰ y **Finlayson y cols.**⁶¹ como en la de **Folguera- Álvarez y cols.**⁶² se encontraron diferencias significativas dentro de los grupos al finalizar el tratamiento sin obtener mejoras significativas a favor de uno de ellos.

Una gran limitación a la hora de responder este objetivo fue la falta de evidencia encontrada en el tratamiento de estos pacientes con una intervención que involucre el ultrasonido aislado de una terapia de compresión, la cual se evidenció en el trabajo propuesto por **Perez y cols.**⁷⁰ Este punto genera una dificultad al momento de identificar qué tratamiento es más eficaz en el estudio de las variables propuestas. Otro aspecto a tener en cuenta fue la ausencia de información en cuanto a los efectos de esta terapia con respecto a la funcionalidad del paciente. Esta característica sólo fue evaluada en los artículos que utilizaban el vendaje como principal tratamiento por lo tanto no fue posible comparar los resultados generados por ambas intervenciones.

En relación al último objetivo de esta revisión que fue describir la fisiopatología del desarrollo de úlceras venosas, fue explicado en el marco teórico de esta tesina ya que en los artículos recuperados no se observó un estudio de esta característica de manera aislada.

Los estudios incluidos en esta tesina cuentan con muestras heterogéneas: con gran diversidad etaria en sus participantes, diferentes estadios y tamaños de las úlceras, lo cual podría implicar una desigualdad en los tiempos de recuperación, los objetivos a

alcanzar, las capacidades necesarias para desarrollar sus actividades de la vida diaria, entre otros. La evidencia disponible con respecto a los resultados alcanzados por las terapias de interés y su combinación en el tratamiento de las úlceras venosas en miembro inferior es escasa, sobre todo cuando se intenta sacar conclusiones sobre la intervención del ultrasonido como único tratamiento. No hay un protocolo estandarizado para su utilización, generalmente se realiza en combinación con otras terapias no pudiendo identificar un efecto adicional a la rehabilitación convencional.

VIII. CONCLUSIÓN.

Los artículos seleccionados para esta revisión bibliográfica aportaron información sobre los efectos del vendaje y ultrasonido en las úlceras venosas de las extremidades inferiores. Con respecto a la búsqueda realizada, se observó un mayor porcentaje de publicaciones acerca de úlceras por presión y diabéticas como así también del ultrasonido como método diagnóstico. Esto significó que la evidencia disponible para las úlceras venosas y esta terapia como tratamiento único sea limitada y de baja calidad metodológica, encontrándose sólo un artículo que incluya esta última modalidad de los nueve recuperados.

Al momento de establecer los parámetros utilizados en la práctica de las terapias en cuestión, se detectó una gran variabilidad en los programas de intervención para la rehabilitación de estos pacientes. Esta falta de un protocolo estandarizado, generó una importante limitación a la hora de relacionar estos criterios con los resultados obtenidos luego del tratamiento.

En cuanto a las intervenciones, se debe proponer que, al elegir el tipo de vendaje o la dosificación del US, se tenga en cuenta las habilidades y preferencias de los clínicos en la técnica, el costo y la aceptabilidad de los pacientes. Sería adecuado llevar a cabo nuevos estudios para obtener conclusiones más certeras con respecto a la modalidad más eficaz como así también explorar otras variables que ayuden a explicar los factores que influyen en la cicatrización de las úlceras y a elegir la mejor opción terapéutica.

Para finalizar, teniendo en cuenta las observaciones descriptas, se sostiene que desde el punto de vista científico la evidencia no avala el abordaje de los vendajes y la terapia de ultrasonido como tratamientos aislados en la rehabilitación de las personas que presentan úlceras venosas en el miembro inferior. Estos métodos podrían implementarse de manera complementaria ya que se observaron diferencias significativas, en cuanto a la aceleración del proceso de cicatrización, a favor del grupo que realizó ambas modalidades combinadas. En adición a esto, es pertinente destacar que son terapias libres de contraindicaciones, efectos adversos, seguras, sencillas de utilizar y económicas.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Warszawki G. Drenaje linfático, rehabilitación del edema, flebología y linfología. 1st ed. Mestre EO, Editor, Rosario, Argentina: Corpus Editorial y Distribuidora; 2006.
2. Ramón A. Fernandez Bussy CAPG. Enfermedades de la piel Bases para su atención primaria. 4th ed. Rosario: UNR EDITORA; 2011.
3. Johnny Leandro Conduto Bora Aldunate CIPRSdILVFCMCF. Úlceras venosas em membros inferiores Sao Paulo, SP, Brazil: Rev Med; 2010.
4. Van Gent WB, Hap WC, Van Praag MC, Mackaay AJ, De Boer EM, Wittens CH. Conservative versus surgical treatment of venous leg ulcer; a prospective, randomized, multi center trial. From the American Venous Forum. J Vasc Surg 2006; 44 (3): 556 71.
5. O'meara S, Al-Kurdi D Ovington LG. Antibiotics and Antiseptics for venous legs ulcers. Cochrane Database of Systematic Reviews; 2010.
6. O'meara S, Cullum NA, Nelson EA. Compression for venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev 2009; (1): CD000265.
7. Cullum N, Nelson Ea Fletcher AW, Sheldon Ta. Compression Bandages and stockings for venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev; 2000.
8. Aguilera RA, Ibacache A, Araya F. Ultrasonido terapéutico para el aumento de la cicatrización en úlceras venosas de extremidad inferior. Medwave. 2010 jul; 13.
9. Tortora J. G., Derrickson B. El Aparato Circulatorio: vasos sanguíneos y hemodinamia; Cap. 21, pag 185; Principios de Anatomía y Fisiología; 11a Ed. Ed. Médica Panamericana; 2006. [citado el 24 de febrero de 2021]
10. Quiroz-Gutiérrez F. Venas; Cap. 4, Tratado de Anatomía Humana, 1a ed. tomo II; Ed. Porrúa; 2012. [citado el 23 de febrero de 2021].
11. Pierre K. Cap. 6, pag 85. Venas, Anatomía General, Ed. Médica Panamericana; 2000. [citado el 24 de febrero de 2021].
12. LATARJET M., RUIZ LIARD A. cap. 88, Sistema de la vena cava inferior. 4a ed. Anatomía humana. Tomo II. Médica panamericana; 2013. [citado el 24 de febrero de 2021].

13. Todd R. Olson. cap 88, p. 856 A.D.A.M., atlas de anatomía humana. España: Ed. Masson; 2006. [citado el 24 de febrero de 2021].
14. Phillips MN, Jones GT, van Rij AM, et al. Micro-venous valves in the superficial veins of the human lower limb. *Clin Anat*; 2004. [citado el 24 de febrero de 2021].
15. Vincent JR, Jones GT, Hill GB, et al. Failure of microvenous valves in small superficial veins is a key to the skin changes of venous insufficiency. *J Vasc Surg*; 2011.[citado el 26 de febrero de 2021].
16. Eberhardt RT, Raffetto JD. Chronic venous insufficiency. *Circulation* 2014; [citado el 26 de febrero de 2021]. 130:333-46.
17. Carpentier PH, Maricq HR, Biro C, Ponçot-Makinen CO, Franco A. Prevalence, risk factors, and clinical patterns of chronic venous disorders of lower limbs: a populationbased study in France. *J Vasc Surg*; Oct 2004. [citado el 26 de febrero de 2021].
18. Eklof B, Rutherford RB, Bergan JJ, Carpentier PH, Gloviczki P, Kistner RL, et al. Revision of the CEAP Classification for Chronic venous disorders: consensus statement. *J Vasc Surg*; 2004; [citado el 27 de febrero de 2021]. 40:1248-52.
19. Carpentier PH, Maricq HR, Biro C, Ponçot-Makinen CO, Franco A. Prevalence, risk factors, and clinical patterns of chronic venous disorders of lower limbs: a populationbased study in France. *J Vasc Surg*. Oct 2004; [citado el 27 de febrero de 2021].40(4):650-9.
20. Guyatt gH, Oxman AD, Vist gE, Kunz R, Falck-ytter y, Alonso-coello P, Schünemann HJ; gRADE Working group. gRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendatios. *BMJ* 2008;[citado el 27 de febrero de 2021]. 336(7650): 924-6.
21. Franciscis S, de Sarro G, Longo P, Buffone G, Molinari V, Domenico DM. Hyperhomocysteinaemia and chronic venous ulcers. *Int Wound J*. 2015;[citado el 27 de febrero de 2021]. 12:22-6.
22. Folchini AC, Martins N, Ura TR, Aparecida C, Maraliz I, Scudeler P, et al. Manifestações Dermatológicas da Insuficiência Venosa Crônica. *Cad Bras Med*. 2014;[citado el 27 de febrero de 2021]. 27(3):1-58.
23. Nettel F, Rodríguez N, Nigro J, González M, Conde A, Muñoa A, et al. Primer Consenso Latinoamericano de Úlceras Venosas. *Rev Mex Angiol*. 2013;[citado el 28 de febrero de 2021].41(3):95-126.

24. Browse NL, Burnand KG. The cause of venous ulceration. *Lancet Lond Engl* 1982;[citado el 28 de febrero de 2021]. 2(8292): 243-5.
25. Coleridge Smith PD, Thomas P, Scurr JH, Dormandy JA. Causes of venous ulceration: a new hypothesis. *Br Med J Clin Res Ed* 1988; [citado el 28 de febrero de 2021]. 296(6638): 1726-7.
26. Claudy AL, Mirshahi M, Soria C, Soria J. Detection of undegraded fibrin and tumor necrosis factor-alpha in venous leg ulcers. *J Am Acad Dermatol* 1991; [citado el 28 de febrero de 2021]. 25(4): 623-7.
27. Falanga V, Eaglstein WH. The "trap" hypothesis of venous ulceration. *Lancet Lond Engl* 1993; [citado el 28 de febrero de 2021]. 341(8851): 1006-8.
28. Powell CC, Rohrer MJ, Barnard MR, Peyton BD, Furman MI, Michelson AD. Chronic venous insufficiency is associated with increased platelet and monocyte activation and aggregation. *J Vasc Surg*. 1999 Nov;30. [citado el 28 de febrero de 2021]. (5):844–51.
29. Maffei FHA. Insuficiência Venosa Crônica: conceito, prevalência, etiopatogenia e fisiopatologia. In: *Doenças Vasculares Periféricas*. 2ª ed. Cap 67; Rio de Janeiro: Medsi; 1995. [citado el 28 de febrero de 2021]. 1003-1011.
30. Dealey C. Ulceras Venosas. In: *Cuidando de feridas: um guia para enfermeiras*. 2a ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2001. [citado el 28 de febrero]. p.120-26.
31. Marston W, et al. What's new: Management of venous leg ulcers: Approach to venous leg ulcers. *J Am Acad Dermatol*; 2016.[citado el 6 de marzo de 2021].
32. Machet L, Couhe´ C, Perrinaud A, Hoarau C, Lorette G, Vaillant L. A high prevalence of sensitization still persists in leg ulcer patients: a retrospective series of 106 patients tested between 2001 and 2002 and a meta-analysis of 1975– 2003 data. *Br J Dermatol* 2004.[citado el 12 de marzo de 2021]. 150:929– 35
33. Alavi A, Sibbald RG, Phillips TJ, Miller OF, Margolis DJ, Marston W, et al. What's new: Management of venous leg ulcers: Approach to venous leg ulcers. *J Am Acad Dermatol*; 2016.[citado el 12 de marzo de 2021]
34. Pasch H. Varicose veins and chronic vein insufficiency. *VASA*; 2009.[citado el 12 de marzo de 2021]

35. Baranoski S, Ayello E. *Wound Care Essentials Practice Principles*. 2nd Ed. 3. Soldevilla JJ. Consenso nacional sobre úlceras de la extremidad inferior. *Anales de Patología Vascular*; 2009. [citado el 12 de marzo de 2021].
36. Lees TA, Lambert D. Patterns of venous reflux in limbs with skin changes associated with chronic venous insufficiency. *Br J Surg* 1993. [citado el 17 de marzo de 2021]. 80(6): 725-8.
37. Labropoulos N, Leon M, Geroulakos G, Volteas N, Chan P, Nicolaidis AN. Venous hemodynamic abnormalities in patients with leg ulceration. *Am J Surg* 1995; [citado el 17 de marzo de 2021]. 169(6): 572-4.
38. Gohel MS, Davies AH. Pharmacological agents in the treatment of venous disease: an update of the available evidence. *Curr Vasc Pharmacol* 2009. [citado el 30 el marzo de 2021]. (3): 303-8.
39. Coleridge-Smith P, Lok C, Ramelet AA. Venous leg ulcer: a meta-analysis of adjunctive therapy with micronized purified flavonoid fraction. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005. [citado el 30 de marzo de 2021]. 30: 198-208.
40. Patel NP Labropoulos N, Pappas PJ Current management of venous ulceration. *Plast Reconstr Surg*. 2006. [citado el 30 de marzo de 2021]. 117(7 Suppl):254S.
41. Gillespie DL, writing group III of the Pacific Vascular Symposium 6, Kistner B, glass C, Bailey B, Chopra A, et al. Venous ulcer diagnosis, treatment, and prevention of recurrences. *J Vasc Surg*. 2010. [citado el 15 de abril de 2021]. 52(5 Suppl):8S-14S.21.
42. Douglas wS, Simpson NB. guidelines for the management of chronic venous leg ulceration: report of a multidisciplinary workshop. *Br J dermatol*.1995. [citado el 15 de abril de 2021]. 132:446-52.
43. O'Donnell TF, Passman MA. Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery (SVS) and the American Venous Forum (AVF)—Management of venous leg ulcers. Introduction. *J Vasc Surg* 2014.[citado el 15 de abril de 2021]. 60(2 Suppl). 1S2S.
44. Marston W, Tang J, Kirsner RS, Ennis W. Wound Healing Society 2015 update on guidelines for venous ulcers. *Wound Repair Regen Off Publ Wound Heal Soc Eur Tissue Repair Soc* 2016. [citado el 26 de abril de 2021]. 24(1): 136-44.

45. Kroń P, Franek A, Hunka-Zurawinśka W et al, Laser's biostimulation in healing of crural ulcerations. *Pol Merkuriusz Lek* (2001).[citado el 2 de abril de 2021]. 965: 418–21.
46. Cullum N, Nelson EA, Fletcher AW, Sheldon TA. Compression for venous leg ulcers. *Cochrane database Syst Rev* 2001:[citado el 7 de abril de 2021] CD000265.
47. Adam H, Arum P, Sriram R, Role of compression therapy in pathophysiology of the venous system in lower limbs. United Kingdom; [citado 7 de abril de 2021] 2016 . disponible en <https://doi.org/10.1016/j.surge.2016.08.004>
48. Harrison MB, Vandenkerkhof EG, Hopman WM, Graham ID, Carley ME, Nelson EA. The Canadian Bandaging Trial: evidence-informed leg ulcer care and the effectiveness of two compression technologies. *BMC Nurs*; 2011. [citado el 7 de abril de 2021].
49. ABU-OWN A, SHAMI SK, CHITTENDEN SJ, et al. Microangiopathy of the skin and the effect of leg compression in patients with chronic venous insufficiency. *JVasc Surg*;1994. [citado el 8 de abril del 2021].
50. CHANT A. The biomechanics of leg ulceration. *Ann R Coll Surg Engl*; 1999. [citado el 9 de abril de 2021].
51. GNIADOCKA M. Dermal oedema in lipo-dermato sclerosis: distribution, effects of posture and compressive therapy evaluated by high frequency ultra sonography. *Acta Derm Venereol*; 1995. [citado el 9 de abril de 2021].
52. Borges EL. Tratamento t3pico de 6lceras venosas: proposta de uma diretriz baseada em evid4ncias. Escola de Enfermagem de Ribeir3o Preto da Universidade de S3o Paulo. Tese de doutorado. Ribeir3o Preto; 2005. [citado el 9 de abril de 2021]
53. Byl NN, McKenzie AL, Wong T et al, Incisional wound healing: a controlled study of low and high dose ultrasound. *J Orthop Sports Phys Ther*; 1993.[citado el 9 de abril de 2021].
54. Doan N, Reher P, Meghji S, Harris M, In vitro effects of therapeutic ultrasound on cell proliferation, protein synthesis and cytokine production by human fibroblasts, osteoblasts, and monocytes. *J Oral Maxillofac Surg*; 1999.[citado el 10 de abril de 2021]
55. Dyson, M., Franks, C., and Suckling, J. "Stimulation of healing of varicose ulcers by ultrasound,"; 1976. [citado el 10 de abril de 2021].

56. Young SR, Dyson M, Effect of therapeutic ultrasound on the healing of full-thickness excised skin lesions. *Ultrasonics*; 1990. [citado el 10 de abril de 2021].
57. M. Peschen, M. Weichenthal, E. Schöpf, W. Vanscheidt, Low-frequency ultrasound treatment of chronic venous leg ulcers in an outpatient therapy, *Acta Dermatol. Venereol*; 1997.[citado el 10 de abril de 2021]
58. Doan, N., Reher, P., Meghji, S., and Harris, M. "In vitro effects of therapeutic ultrasound on cell proliferation, protein synthesis, and cytokine production by human fibroblasts, osteoblasts, and monocytes," *J. Oral Maxillofac. Surg.*; 1999.[citado el 10 de abril de 2021]
59. Salomé G. M. and Ferreira L.M., O impacto da terapia física descongestiva e da bandagem elástica no controle da dor de pacientes com úlceras venosas; Brasil; 2018. [citado el 5 de mayo de 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20181385>
60. Brizzio E. y cols., Comparison of low-strength compression stockings with bandages for the treatment of recalcitrant venous ulcers. Buenos aires; 2009. [citado el 5 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19879713/>
61. Finlayson KJ, Courtney MD, Gibb MA, O'Brien JA, Parker CN, Edwards HE. The effectiveness of a four-layer compression bandage system in comparison to Class 3 compression hosiery on healing and quality of life for patients with venous leg ulcers: a randomised controlled trial. *Int Wound J* 2012. [citado el 7 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1742-481X.2012.01033.x>
62. Folguera-Álvarez C, et al. Efectividad de la terapia compresiva de doble capa frente al vendaje de crepé en la cicatrización de úlceras venosas en atención primaria. Ensayo clínico aleatorizado. *Aten Primaria*. 2020. [citado el 7 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.01.010>
63. Franek, A., Chmielewska, D., Brzezinska-Wcislo, L., Slezak, A. y Blaszczyk, E. (2004). Aplicación de diversas densidades de potencia de los ultrasonidos en el tratamiento de úlceras en las piernas. [citado el 7 de mayo de 2021]. *Revista de tratamiento dermatológico*, pag. 15 (6), 379–386. doi: <https://doi.org/10.1080/09546630410023593>

64. Ávila Santana, L., Alves, JM, Andrade, TAM, Kajiwara, JK, García, SB, Gomes, FG y Frade. Aspectos clínicos e inmunohistopatológicos del tratamiento de las úlceras venosas mediante Ultrasonido Pulsado de Baja Intensidad (LIPUS); 2013. [citado el 8 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ultras.2012.12.009>
65. M. Peschen, M. Weichenthal, E. Schöpf, W. Vanscheidt, Low-frequency ultrasound treatment of chronic venous leg ulcers in an outpatient therapy, *Acta Dermatol. Venereol*; 1997. [citado el 8 de mayo de 2021]. 311–314.
66. Taradaj, J., Franek, A., Brzezinska-Wcislo, L., Cierpka, L., Dolibog, P., Chmielewska, D. Kusz, D. El uso de la ecografía terapéutica en las úlceras venosas de la pierna: un ensayo clínico aleatorizado y controlado. *Flebología: The Journal of Venous Disease*; 2008. [citado el 9 de mayo de 2021]. 23 (4), 178-183. doi: <https://doi.org/10.1258/phleb.2008.008015>
67. Jorge Dagnino S. ANÁLISIS DE VARIANZA. *Rev Chil Anest* 2014. [citado el 10 de mayo de 2021]. 43: 306-310. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n04.07.pdf>
68. Samuels, JA, Weingarten, MS, Margolis, DJ, Zubkov, L., Sunny, Y., Bawiec, CR., Lewin, PA. Ultrasonido de baja frecuencia (<100 kHz), baja intensidad (<100 mW / cm²) para el tratamiento de úlceras venosas: un estudio en humanos y experimentos in vitro. *The Journal of the Acoustical Society of America*; 2013. [citado el 11 de mayo de 2021]. 134 (2), 1541-1547. doi: <https://doi.org/10.1121/1.4812875>
69. Papazoglou, E. S., Zubkov, L., Mao, X., Neidrauer, M., Rannou, N., and Weingarten, M. S. (2010). "Image analysis of chronic wounds for determining the surface area," *Wound Repair Regen*. 18, 349–358. [citado el 11 de mayo de 2021].
70. Pérez G. L. y cols., Efectividad Cicatrizante del Ultrasonido y Cuidados de Enfermería en úlceras varicosas del CESFAM, Dr. José Dionisio Astaburuaga de Talca: Un estudio piloto; *Revista científica, Chile*; 2012. [citado el 12 de mayo de 2021].

X. ANEXOS.

Tabla 1 de resultados obtenidos con la escala numérica de dolor. ⁵⁹

Avaliação	Intensidade da dor	Bandagem + Terapia		Grupo				Total		Valor p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Primeira avaliação	Ausente	0	0	0	0	0	0	0	0	0,010*
	Leve	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Moderada	13	43,3	17	56,7	18	60,0	48	53,3	
	Intensa	17	56,7	13	43,3	12	40,0	42	46,7	
	Total	30	100	30	100	30	100	90	100	
Segunda avaliação	Ausente	0	0	0	0	0	0	0	0	0,001*
	Leve	11	36,7	9	30,0	7	23,3	27	30,0	
	Moderada	14	46,7	20	66,7	16	53,3	50	55,6	
	Intensa	5	16,7	1	3,3	7	23,3	13	14,4	
	Total	30	100	30	100	30	100	90	100	
Terceira avaliação	Ausente	0	0	0	0	0	0	0	0	0,001*
	Leve	23	76,7	14	46,7	12	40,0	49	54,4	
	Moderada	7	23,3	16	53,3	18	60,0	41	45,6	
	Intensa	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	30	100	30	100	30	100	90	100	
Quarta avaliação	Ausente	16	53,3	2	6,7	7	23,3	25	27,8	0,001*
	Leve	14	46,7	16	53,3	4	13,3	34	37,8	
	Moderada	0	0	12	40,0	19	63,3	31	34,4	
	Intensa	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	30	100	30	100	30	100	90	100	
Quinta avaliação	Ausente	24	80,0	6	20,0	4	13,3	34	37,8	0,001*
	Leve	6	20,0	19	63,3	11	36,7	36	40,0	
	Moderada	0	0	5	16,7	15	50,0	20	22,2	
	Intensa	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total	30	100	30	100	30	100	90	100	

Tabla 2. de Resultados obtenidos con el cuestionario de McGill. 59

Avaliação/Grupo	Descritores do Questionário de Dor de McGill											
	Nenhum		Sensorial		Afetivo		Avaliativo		Miscelânea		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Primeira avaliação												
Bandagem + Terapia	0	0	14	46,7	13	43,3	9	30,0	5	16,7	30	100
Bandagem	1	3,3	22	73,3	19	63,3	8	26,7	14	46,70	30	100
Curativo primário	7	23,3	18	60,0	14	46,7	8	26,7	10	33,3	30	100
Valor p	0,005*											
Total	8	8,9	54	60,0	46	51,1	25	27,8	29	32,2	90	100
Segunda avaliação												
Bandagem + Terapia	0	0	16	53,3	5	16,7	6	20,0	4	13,3	30	100
Bandagem	0	0	21	72,4	13	44,8	4	13,8	9	31,0	29	100
Curativo primário	7	23,3	19	63,3	19	63,3	4	13,3	7	23,3	30	100
Valor p	0,001*											
Total	07	7,9	56	62,9	37	41,6	14	15,7	20	22,5	89	100
Terceira avaliação												
Bandagem + Terapia	0	0	16	53,3	5	16,7	5	16,7	4	13,3	30	100
Bandagem	0	0	21	70,0	7	23,3	4	13,3	6	20,0	30	100
Curativo primário	7	23,3	19	63,3	18	60,0	4	13,3	7	23,3	30	100
Valor p	0,001*											
Total	7	7,8	56	62,2	30	33,3	13	14,4	17	18,9	90	100
Quarta avaliação												
Bandagem + Terapia	18	60,0	08	26,7	1	3,3	1	3,3	2	06,7	30	100
Bandagem	3	10,0	18	60,0	4	13,3	3	10,0	3	10,0	30	100
Curativo primário	6	20,0	20	66,7	19	63,3	4	13,3	7	23,3	30	100
Valor p	0,001*											
Total	27	30,0	46	51,1	24	26,7	8	8,9	12	13,3	90	100
Quinta avaliação												
Bandagem + Terapia	25	83,3	3	10,0	0	0	0	0	2	6,7	30	100
Bandagem	04	13,3	21	70,0	4	13,3	2	6,7	3	10,0	30	100
Curativo primário	6	20,0	20	66,7	18	60,0	4	13,3	6	20,0	30	100
Valor p	0,001*											
Total	35	38,9	44	48,9	22	24,4	6	6,7	11	12,2	90	100

CUESTIONARIO DE MCGILL.

Indique sus sentimientos y sensaciones en el momento actual

<p>Temporal I:</p> <p><input type="radio"/> A golpes</p> <p><input type="radio"/> Continuo</p> <p>Temporal II:</p> <p><input type="radio"/> Periódico</p> <p><input type="radio"/> Repetitivo</p> <p><input type="radio"/> Insistente</p> <p><input type="radio"/> Interminable</p> <p>Localización I:</p> <p><input type="radio"/> Impreciso</p> <p><input type="radio"/> Bien delimitado</p> <p><input type="radio"/> Extenso</p> <p>Localización II:</p> <p><input type="radio"/> Repartido</p> <p><input type="radio"/> Propagado</p> <p>Punción:</p> <p><input type="radio"/> Como un pinchazo</p> <p><input type="radio"/> Como agujas</p> <p><input type="radio"/> Como un clavo</p> <p><input type="radio"/> Punzante</p> <p><input type="radio"/> Perforante</p> <p>Incisión:</p> <p><input type="radio"/> Como si cortase</p> <p><input type="radio"/> Como una cuchilla</p> <p>Constricción:</p> <p><input type="radio"/> Como un pellizco</p> <p><input type="radio"/> Como si apretara</p> <p><input type="radio"/> Como agarrotado</p> <p><input type="radio"/> Opresivo</p> <p><input type="radio"/> Como si exprimiera</p>	<p>Tracción:</p> <p><input type="radio"/> Tirantez</p> <p><input type="radio"/> Como un tirón</p> <p><input type="radio"/> Como si estirara</p> <p><input type="radio"/> Como si arrancara</p> <p><input type="radio"/> Como si desgarrara</p> <p>Térmico I:</p> <p><input type="radio"/> Calor</p> <p><input type="radio"/> Como si quemara</p> <p><input type="radio"/> Abrasador</p> <p><input type="radio"/> Como hierro candente</p> <p>Térmico II:</p> <p><input type="radio"/> Frialdad</p> <p><input type="radio"/> Helado</p> <p>Sensibilidad Táctil:</p> <p><input type="radio"/> Como si rozara</p> <p><input type="radio"/> Como un hormigueo</p> <p><input type="radio"/> Como si arañara</p> <p><input type="radio"/> Como si raspara</p> <p><input type="radio"/> Como un escozor</p> <p><input type="radio"/> Como un picor</p> <p>Consistencia:</p> <p><input type="radio"/> Pesadez</p> <p>Miscelánea Sensorial I:</p> <p><input type="radio"/> Como hinchado</p> <p><input type="radio"/> Como un peso</p> <p><input type="radio"/> Como un flato</p> <p><input type="radio"/> Como espasmos</p>	<p>Miscelánea Sensorial II:</p> <p><input type="radio"/> Como latidos</p> <p><input type="radio"/> Concentrado</p> <p><input type="radio"/> Como si pasara corriente</p> <p><input type="radio"/> Calambrazos</p> <p>Miscelánea Sensorial III:</p> <p><input type="radio"/> Seco</p> <p><input type="radio"/> Como martillazos</p> <p><input type="radio"/> Agudo</p> <p><input type="radio"/> Como si fuera a explotar</p> <p>Tensión Emocional:</p> <p><input type="radio"/> Fastidioso</p> <p><input type="radio"/> Preocupante</p> <p><input type="radio"/> Angustiante</p> <p><input type="radio"/> Exasperante</p> <p><input type="radio"/> Que amarga la vida</p> <p>Signos Vegetativos:</p> <p><input type="radio"/> Nauseante</p> <p>Miedo:</p> <p><input type="radio"/> Que asusta</p> <p><input type="radio"/> Temible</p> <p><input type="radio"/> Aterrorador</p> <p>Categoría Valorativa:</p> <p><input type="radio"/> Débil</p> <p><input type="radio"/> Soportable</p> <p><input type="radio"/> Intenso</p> <p><input type="radio"/> Terriblemente molesto</p>
---	---	--

Indique la expresión que mejor refleja la intensidad del dolor, en su conjunto, en el momento actual

Leve, débil, ligero

Moderado, molesto, incómodo

Fuerte

Exenuante, exasperante

Insoportable

Marque con una cruz sobre la línea, indicando cuanto dolor tiene actualmente

SIN DOLOR DOLOR INSOPORTABLE

PRI-S
 PRI-E
 PRI-V
 PRI-M
 PRI-TOTAL

Número Palabras:
 PPI:
 EVA (0-10):

Pimenta CAM, Teixeira MJ. Questionário de dor de McGill: proposta da adaptacao para a língua portuguesa. Rev Esc Enferm USP. 199; 30(3):473-83. [citado el 25 de mayo de 2021]

ESCALA NUMÉRICA DE DOLOR.



M. T. Vicente Herrero, S. Delgado Bueno, F. Bandrés Moyá, M. V. Ramírez Iñiguez de la Torre y L. Capdevila García. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. Rev Soc Esp Dolor 2018. [citado el 25 de mayo de 2021]. 25(4):228-236.

CUESTIONARIO SOBRE CALIDAD DE VIDA CIVIQ 20.

Muchas personas se quejan de molestias en las piernas. Deseamos saber con qué frecuencia aparecen esas molestias en las piernas y de qué manera afectan en la vida diaria. A continuación, vamos a enumerar ciertos síntomas, sensaciones o molestias que usted puede o no notar, y que pueden hacer que su vida cotidiana sea más o menos penosa. Por cada síntoma, sensación o molestia enumerados, le rogamos responda de la siguiente manera: Indique si ha notado verdaderamente lo que describe la frase, y si su respuesta es positiva, con qué intensidad.

Entre las cinco respuestas previstas, señale con un círculo la que más se adapta a su situación: 1 si el síntoma, sensación o molestia descritos no le conciernen, 2, 3, 4 o 5 si alguna vez se han manifestado con más o menos intensidad (5 = máxima intensidad).

1) Durante las cuatro últimas semanas, ¿le han **dolido** los **tobillos** o las **piernas**, y con qué *intensidad*?

(Señale con un círculo el número que corresponde a su respuesta).

Ningún dolor	Dolores Leves	Dolores Medianos	Dolores importantes	Dolores intensos
1	2	3	4	5

2) A lo largo de las cuatro últimas semanas, ¿en qué medida se sintió ud. molesto(a)/ limitado (a) en su **trabajo** o en sus **actividades habituales diarias a causa de sus problemas de piernas**?

(Señale con un círculo el número que corresponde a su respuesta).

Ninguna molestia	Un poco molesto(a)	Moderadamente molesto(a)	Muy molesto(a)	Extremadamente molesto(a)
1	2	3	4	5

3) Durante las cuatro últimas semanas, ¿alguna vez durmió mal a causa de su problema de piernas, y con qué frecuencia?

(Señale con un círculo el número que corresponde a su respuesta).

Nunca	Muy de vez en cuando	A menudo	Muy a menudo	Todas las noches
1	2	3	4	5

Durante las cuatro últimas semanas, ¿en qué medida sus problemas de piernas le han molestado para poder efectuar los gestos o las actividades indicados a continuación? (Por cada proposición que figura en la tabla siguiente, señale con un círculo el número que indica en qué medida le afectó).					
	Ninguna molestia	Un poco molesto(a)	Moderadamente molesto(a)	Muy molesto(a)	Extremadamente molesto(a)
4. Estar mucho rato de pie	1	2	3	4	5
5. Subir escaleras (varios pisos)	1	2	3	4	5
6. Ponerse en cuclillas/arrodillarse	1	2	3	4	5
7. Andar con paso ligero	1	2	3	4	5
8. Viajar en coche, en autobús, en avión	1	2	3	4	5
9. Hacer ciertas tareas del hogar (cocinar, llevar un niño en brazos, planchar, limpiar el suelo o los muebles, hacer bricolaje, hacer la compra...)	1	2	3	4	5
10. Ir de bares, al restaurante, a una fiesta, a una boda, de cóctel	1	2	3	4	5
11. Hacer deporte (tenis, fútbol, footing...), realizar esfuerzos físicos importantes	1	2	3	4	5

Los problemas de piernas también pueden repercutir en su estado de ánimo. ¿En qué medida las frases siguientes corresponden a lo que usted ha notado en las últimas cuatro semanas?

(Por cada proposición que figura en la tabla siguiente, señale con un círculo el número que corresponde a su respuesta).

	En absoluto	Poco	Moderadamente	Mucho	Completamente
12. Me siento nervioso(a), tenso(a)	1	2	3	4	5
13. Me canso enseguida	1	2	3	4	5
14. Tengo la impresión de ser una carga para los demás	1	2	3	4	5
15. Tengo que tomar precauciones (como estirar las piernas, no estar mucho rato de pie...)	1	2	3	4	5
16. Me apura enseñar mis piernas	1	2	3	4	5
17. Me irrito y me pongo de mal humor fácilmente	1	2	3	4	5
18. Me siento como minusválido(a)	1	2	3	4	5
19. Me cuesta arrancar por la mañanas	1	2	3	4	5
20. No me apetece salir	1	2	3	4	5

Sánchez Monroy JA., Naranjo Gálvez, CALIDAD DE VIDA EN SALUD EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA VENOSA MIXTA LUEGO DE VARICOSAFENECTOMIA. Bogotá; 2012. [citado el 25 de mayo de 2021] <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3629/SanchezMonroyJennyAlexandra2012.pdf;jsessionid=48FC40D71AEE1F16ED2E51C304DBD27C?sequence=1>

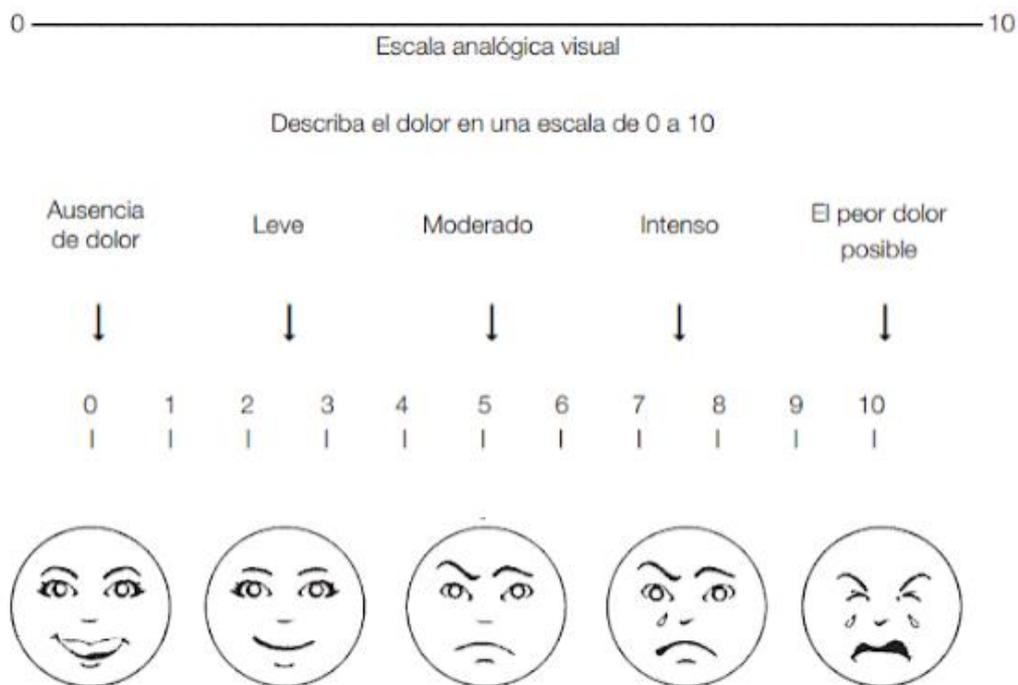
ESCALA RESVECH 2.0.

Ítems	Medida 0	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Ítems	Medida 0	Medida 1	Medida 2	Medida 3
1. Dimensión de la lesión					5. Exudado				
0. Superficie = 0 cm ²					3. Seco				
1. Superficie < 4 cm ²					0. Húmedo				
2. Superficie = 4 ≤ 16cm ²					1. Mojado				
3. Superficie = 16 ≤ 36cm ²					2. Saturado				
4. Superficie = 36 ≤ 64cm ²					3. Con fuga de exudado				
5. Superficie = 64 ≤ 100cm ²					6. Infección/Inflamación (signos-Biofilm)				
6. Superficie ≥100 cm ²					6.1. Dolor que va en aumento (Sí = 1, No = 0)				
2. Profundidad / Tejidos afectados					6.2. Eritema en la perilesión (Sí = 1, No = 0)				
0. Piel intacta cicatrizada					6.3. Edema en la perilesión (Sí = 1, No = 0)				
1. Afectación de la dermis-epidermis					6.4. Aumento de la temperatura (Sí = 1, No = 0)				
2. Afectación del tejido subcutáneo (tejido adiposo sin llegar a la fascia del músculo)					6.5. Exudado que va en aumento (Sí = 1, No = 0)				
3. Afectación del músculo					6.6. Exudado purulento (Sí = 1, No = 0)				
4. Afectación de hueso y/o tejidos anexos (tendones, ligamentos, cápsula articular o escara negra que no permite ver los tejidos debajo de ella)					6.7. Tejido friable o que sangra con facilidad (Sí = 1, No = 0)				
3. Bordees					6.8. Herida estancada, que no progresa (Sí = 1, No = 0)				
0. No distinguibles (no hay bordes de herida)					6.9. Tejido compatible con Biofilm (Sí = 1, No = 0)				
1. Difusos					6.10. Olor (Sí = 1, No = 0)				
2. Delimitados					6.11. Hipergranulación (Sí = 1, No = 0)				
3. Dañados					6.12. Aumento del tamaño de la herida (Sí = 1, No = 0)				
4. Engrosados ("envejecidos", "evertidos")					6.13. Lesiones satélite (Sí = 1, No = 0)				
4. Tipo de tejido en el lecho de la herida					6.14. Palidez del tejido (Sí = 1, No = 0)				
4. Necrótico (escara negra seca o húmeda)					PUNTUACIÓN TOTAL DE CADA SUB-ÍTEM				
3. Tejido necrótico y/o esfacelos en el lecho					PUNTUACIÓN TOTAL (máx. = 35, mín. = 0)				
2. Tejido de granulación									
1. Tejido epitelial									
0. Cerrada/cicatrización									

Ibars-Moncasi, P; San Sebastián- Dominguez, J.A; Soldevilla- Agreda, JJ; Conjunto Mínimo Básico de Datos en Registros de Úlceras por Presión (CMBD-UPP). Serie Documento de Posicionamiento GNEAUPP n°11. Grupo Nacional para el Estudios y Asesoramiento de Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Logroño; 2012. [citado el 26 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/conjunto-minimo-basico-de-datos-en-registros-de-ulceras-por-presion.pdf>

ESCALA VISUAL ANÁLOGA.



Gillian A. Hawker y colaboradores. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). Volume 63, Issue Supplement S11 November 2011. [citado el 26 de mayo de 2021]. Pages S240–S252.

ESCALA PUSH.

Fecha:							Valor
Longitud x anchura (cm)	0	1	2	3	4	5	
	0	< 0,3	0,3 – 0,6	0,7 – 1	1,1 – 2	2,1 - 3	
	6	7	8	9	10		
	3,1 - 4,0	4,1 – 8,0	8,1 - 12	12,1 - 24	> 24		
Cantidad de exudado	0	1	2	3			
	Ninguno	Ligero	Moderado	Abundante			
Tipo de tejido	0	1	2	3	4		
	Cerrado	Tejido epitelial	Tejido de granulación	Esfacelos	Tejido necrótico		
						Puntuación total:	

Restrepo-Medrano JC; Verdú J., Measure healing in pressure ulcers. What do we have?; Gerokomos vol.22 no.1 Barcelona mar. 2011. [citado el 26 de mayo de 2021].

ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA.

1. ¿ En general, está satisfecho/a con su vida?	Sí	No
2. ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?	Sí	No
3. ¿ Siente que su vida está vacía?	Sí	No
4. ¿Se siente con frecuencia aburrido/a?	Sí	No
5. ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?	Sí	No
6. ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?	Sí	No
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	Sí	No
8. ¿Con frecuencia se siente desamparado/a, desprotegido/a?	Sí	No
9. ¿Prefiere usted quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?	Sí	No
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	Sí	No
11. ¿En estos momentos, piensa que es estupendo estar vivo?	Sí	No
12. ¿Actualmente se siente un/a inútil?	Sí	No
13. ¿ Se siente lleno/a de energía?	Sí	No
14. ¿Se siente sin esperanza en este momento?	Sí	No
15. ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?	Sí	No
PUNTUACIÓN TOTAL		
<i>Las respuestas que indican depresión están en negrita. Cada una de estas respuestas cuenta un punto.</i>		

Trinidad Hoyl M, Eduardo Valenzuela A, Pedro Paulo Marín L., Depresión en el adulto mayor: evaluación preliminar de la efectividad, como instrumento de tamizaje, de la versión de 5 ítem de la Escala de Depresión Geriátrica. Rev. Méd. Chile v.128 n 11 Santiago;2000. [citado el 26 de mayo de 2021]

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000001100003>