



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO
SEDE ATLÁNTICA**

LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

TRABAJO FINAL DE GRADO

**“Abordaje fisioterapéutico en pacientes con úlceras
venosas en miembro inferior. Una revisión bibliográfica
actual.”**

Autor/a:

Alesiani Sánchez Miranda.

Director/a:

Langhi Pamela

Viedma - Rio Negro, Argentina.

2023

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi profunda gratitud a las siguientes personas e instituciones, cuyo apoyo y aliento fueron fundamentales en todo el camino académico:

A Sergio y Alejandra, mis padres. Por su amor incondicional, su apoyo constante y su sacrificio para darme la mejor educación posible. Gracias por ser mis pacientes y confiar en todas las maniobras, técnicas que debía practicar.

A mi perro Nogo, mi fiel amigo peludo, mi bebe, cuya compañía y lealtad incondicional desde el primer año de universidad han sido un bálsamo en los momentos de estrés y soledad.

A mi hermano, por compartir innumerables momentos de alegría y apoyo durante todo el proceso.

A mis amigos que la vida universitaria me permitió conocer, principalmente a Santi y Suyai quienes me han brindado su amistad, comprensión y ánimo durante los altibajos de esta travesía académica. Gracias por creer en mí y por las innumerables noches de estudio compartidas.

A mis abuelos y abuelas, tanto los que están con nosotros como los que han partido que de alguna forma u otra se hicieron presentes.

A mi directora de tesis, Pamela, por su orientación experta, paciencia y apoyo constante. Sus consejos han sido invaluable en la realización de este trabajo.

A Nancy, la kinesióloga de mis prácticas, por su guía y enseñanza que han enriquecido mi formación y mi comprensión en el campo de estudio.

A todos aquellos que, de una forma u otra, contribuyeron a la culminación de este proyecto tan importante para mí, gracias por su apoyo, comprensión y aliento constante.

Este logro no habría sido posible sin el apoyo incondicional de todas estas personas y entidades. Les estoy profundamente agradecida y les llevo en mi corazón mientras avanzo hacia nuevos desafíos y metas.

¡Gracias a todos!

Miranda Alesiani Sanchez

Villalonga 26/11/2023

NOTA DE ACEPTACIÓN DE LA DIRECTORA DE TRABAJO FINAL DE CARRERA

Lic. Pamela Pamer

Directora de carrera Lic. En Kinesiología y Fisiatría.

Universidad Nacional de Rio Negro.

S/D

Por medio de la presente, certifico que el trabajo final carrera de la estudiante Alesiani Sanchez Miranda, titulada "Abordaje fisioterapéutico en pacientes con úlceras venosas en miembro inferior. Una revisión bibliográfica actual", ha sido revisada y evaluada, encontrándose en condiciones adecuadas para su presentación ante un tribunal para su defensa correspondiente.



PAMELA LANONI

Firma del Director/ar

ABREVIATURAS

ACh: Acetilcolina.

BIAS: Bombas impulso aspirativas

CNI: Compresión neumática intermitente.

DLM: Drenaje linfático manual.

FD: Fisioterapia descongestiva.

HTV: Hipertensión venosa.

IVC: Insuficiencia venosa crónica.

MI: Miembro inferior.

RMC: Reactivación microvascular cutánea.

SC: Sistema comunicante.

SE: Safena externa.

SI: Safena interna.

SNP: Nitroprosiato de sodio.

SVP: Sistema venoso profundo.

SVS: Sistema venoso superficial.

UV: Úlceras venosas.

UVC: Úlceras venosas crónicas.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es investigar a través de una revisión de la literatura científica cuáles son los abordajes kinésicos de mayor eficacia para el tratamiento de cicatrización en pacientes con úlceras venosas en miembros inferiores. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica, donde su metodología fue de tipo cualitativa y descriptiva. Para ello se analizaron una serie de artículos científicos los cuales fueron clasificados de forma selectiva y crítica, evitando así el exceso de información que no corresponda con esta revisión. Las bases de datos que se utilizaron para la búsqueda de los artículos fueron Google académico, Scielo, PEDro y Pubmed. Se tuvieron en cuenta criterios de inclusión y criterios de exclusión. Finalmente, para el análisis de datos se seleccionaron 15 estudios que fueron incluidos en este trabajo. A partir de los hallazgos obtenidos, se pudo despejar la hipótesis planteada, ya que los estudios científicos analizados demostraron que el abordaje kinésico y fisioterapéutico sumado a un equipo multidisciplinario producen buenos resultados en la recuperación de estos pacientes. Los abordajes actuales como lo son las ondas de choque, la compresión neumática intermitente, el ultrasonido, la electroestimulación neuromuscular, el ejercicio físico, el drenaje linfático manual y la fotobioestimulación láser son eficaces en el tratamiento de úlceras venosas en miembros inferiores.

Palabras claves: *Úlceras venosas, insuficiencia venosa crónica, tratamiento fisioterapéutico, cicatrización de úlceras venosas.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
Planteamiento y justificación.....	11
Antecedentes de la investigación.....	12
Objetivos.....	16
Hipótesis.....	16
MARCO TEÓRICO.....	17
Sistema venoso.....	18
Anatomía e Histología.....	18
Insuficiencia venosa crónica.....	24
Epidemiología.....	24
Etiopatogenia.....	24
Cuadro Clínico.....	26
Diagnóstico.....	27
Factores que influyen en el retorno venoso.....	28
Métodos para la facilitación del retorno venoso.....	30
Úlceras venosas.....	31
Úlcera.....	31
Factores de riesgo.....	33
Diagnóstico diferencial.....	33
Proceso de cicatrización.....	35
Fase de reparación de heridas.....	35
Fase inflamatoria.....	36
Fase proliferativa.....	37
Fase de maduración y remodelación.....	37
MARCO METODOLÓGICO.....	39
Estrategia de búsqueda de la investigación.....	40
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	42
Agrupación.....	44
Presentación de artículos.....	46
Análisis.....	60
Respecto a los agentes físicos:.....	60
Respecto al ejercicio físico:.....	62
Respecto a las técnicas manuales:.....	63
CONCLUSIÓN.....	64
RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia venosa crónica (IVC) representa una alteración en el funcionamiento del sistema venoso, generada por la ineficacia de las válvulas, que impacta en el sistema venoso superficial, profundo o en ambos. Esta afección puede originarse debido a factores congénitos o adquiridos. Es considerada una de las condiciones más prevalentes que inciden en las extremidades inferiores (MI) y se caracteriza por ser un problema de índole funcional, más que estético (Leal, 2016).

Clínicamente, esta enfermedad se caracteriza por una serie de signos y síntomas que van desde la hinchazón, pesadez y calambres del miembro afectado como también trastornos en la sensibilidad caracterizados como picazón u hormigueos, llegando incluso a apreciarse un endurecimiento de la piel con una alteración en la coloración normal de la pierna, que va desde el rojizo hasta el marrón oscuro.

Las úlceras venosas (UV) son heridas en la piel que se desarrollan en pacientes con IVC como consecuencia de un deterioro tisular causado por un proceso que se inicia con un flujo inadecuado de sangre a través de las venas y que progresa hacia un daño estructural y una inflamación crónica (Benavidez, 2019).

Estas heridas son la expresión más grave de la IVC, son de difícil cicatrización y corresponde según la clasificación de CEAP a clase 6 (úlceras activas).

Debido a los cambios y al estado clínico que provocan las UV en estos pacientes, se ve afectada de forma directa la calidad de vida, reflejándose en las dificultades para realizar actividades de la vida diaria debido al deterioro de la movilidad física, dificultades para interactuar con los demás debido al dolor, olor y exudado de la úlcera. Asimismo, durante la patología tienen sentimientos de miedo, vergüenza, angustia, preocupación, baja autoestima, pero también estas heridas generan grandes implicaciones económicas (Florez, 2020).

El manejo integral de las UV incluye en primera instancia curar o lograr el cierre de la herida, y en segunda instancia, evitar la recurrencia a través del manejo de la etiología que condicionan el desarrollo de la úlcera (Nicolat, 2019).

Para un abordaje integral se debe tener en cuenta los factores de riesgo que pueden provocar las lesiones o retrasar la cicatrización, entre ellos varios autores destacan la obesidad, sedentarismo, malnutrición, tabaquismo, antecedentes de trombosis venosa profunda, edad avanzada, venas varicosas, y antecedentes familiares.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento y justificación

Se llevará a cabo revisión bibliográfica para determinar cuáles son los abordajes kinésicos de mayor eficacia que se realizan actualmente en el tratamiento de cicatrización en pacientes con úlceras venosas activas.

La IVC es una de las condiciones más comunes y ampliamente extendidas en la población humana. Esta afección demanda una significativa cantidad de recursos de atención médica, ya que constituye una de las razones más frecuentes para buscar atención médica y tratamiento. En este contexto, involucra a varios profesionales de la salud en su atención (Seco Calvo, 2018).

Las incapacidades por esta causa son frecuentes y para el individuo conlleva una afectación de la calidad de vida, que puede ser permanente, y llegar incluso hasta la invalidez.

Los costos asociados al tratamiento de las UV pueden ser significativamente elevados, tanto en términos directos como indirectos. Los costos directos engloban los gastos relacionados con medicamentos, apósitos, vendajes y servicios médicos. Los costos indirectos incluyen la disminución de la productividad y la merma en la calidad de vida. Esta lesión y sus secuelas generan un impacto emocional adverso en los pacientes, que se manifiesta en sentimientos de miedo, aislamiento social, ansiedad, resentimiento, depresión y una autoimagen negativa. Además, estas úlceras afectan la vida cotidiana debido a la pérdida de movilidad y el dolor, y también tienen implicaciones laborales, como el ausentismo y la pérdida del empleo. La depresión en estos pacientes a menudo conduce a malos hábitos alimentarios, falta de ejercicio y descuido de la higiene, lo que puede complicar la recuperación de la enfermedad y empeorar el estado de salud en general, creando un ciclo vicioso (Albornoz, 2017).

La cura habitual de este tipo de lesión suele ser solicitada a cabo por el personal de enfermería, mediante la utilización de tratamiento farmacológico y desbridamiento quirúrgico. Sin embargo, estas medidas parecen ser insuficientes para garantizar la curación completa. La aplicación adecuada de terapia física, manual y fisioterapia podría promover la estimulación de procesos biológicos específicos, favoreciendo así la reparación de este tipo de lesión (Rosa, 2019).

Por tal motivo, al ser una patología de incidencia elevada y de gran repercusión a nivel socio-sanitario, económico y emocional como expresan diversos autores, se considera de gran relevancia conocer cuáles son los abordajes y modalidades terapéuticas eficaces y actuales de índole kinésico que se utilizan para el tratamiento de esta clase de pacientes, como lo son por ejemplo, la utilización de técnicas manuales, terapias físicas, compresivas y agentes de fisioterapia. Para promover desde la kinesiología la calidad de vida de las personas, acelerando la cicatrización del tejido dañado, disminuyendo el dolor, previniendo la aparición de recidivas, evitando posibles infecciones que lleven a problemas aún más graves y de esta forma apaciguar indirectamente el impacto económico que estas heridas generan en el sistema de salud.

Antecedentes de la investigación

Según Schneider et al. (2021), las UV en la IVC afectan aproximadamente a 49 millones de personas a nivel mundial. Además, Raffetto (2020) y Sierra (2021) resaltan que las UV se manifiestan en aproximadamente el 1% de la población adulta y en hasta un 5% de las personas mayores de 65 años. En cuanto a la IVC en sí, se ha observado una prevalencia global del 83,6%. Según estimaciones de Sierra (2021), alrededor del 30% al 40% de la población adulta presenta venas varicosas, y hasta un 6% de estas personas experimentan cambios a nivel cutáneo relacionados con la condición.

Raffetto (2020), en su estudio, aborda el tema de la recurrencia de las lesiones en pacientes con UV. Según su investigación, se estima que entre un 50% y un 70% de estas heridas pueden volver a surgir a los 6 meses. Además, la IVC se ha asociado con un retardo en los tiempos de cicatrización. Estudios previos han demostrado que el retraso en el tratamiento y la curación de estas heridas resulta en la necesidad de un abordaje multidisciplinario para lograr una resolución adecuada de la herida.

Diferentes autores como Hess (2020), Javier (2020) y Prochask (2021) han destacado la importancia de identificar los factores de riesgo asociados con la IVC y las UV. Los pacientes de edad avanzada presentan un mayor riesgo de desarrollar IVC. Este factor, junto con la disminución de la actividad muscular, se relaciona con un aumento de la hipertensión venosa. Estos factores de riesgo se pueden dividir en modificables y no modificables.

Dentro de los factores de riesgo modificables, se consideran comorbilidades preexistentes como la obesidad, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (Hess, 2020). Además, Javier y Prochask (2021) resaltan que factores como la hipertensión arterial, la obesidad, la diabetes, la dislipemia y el tabaquismo son factores de riesgo significativos para el desarrollo de IVC. También se ha observado una mayor prevalencia de IVC en el sexo femenino, con una relación de 1:3 en comparación con el sexo masculino, y este riesgo aumenta con la multiparidad. Además, se ha demostrado que el uso de anticonceptivos orales puede aumentar el riesgo de padecer IVC. El embarazo y estos fármacos generan un estado de hipercoagulabilidad que puede conducir a estasis venosa y evolucionar hacia IVC. Es importante tener en cuenta estos factores de riesgo, tanto los modificables como los no modificables (edad, sexo, antecedentes familiares), al evaluar a los pacientes en riesgo de IVC y UV, ya que esto puede influir en el tratamiento y la prevención de estas afecciones.

Los lugares anatómicos donde la IVC suele presentarse han sido identificados en estudios previos. Según Kachlik (2019), estas afecciones están relacionadas con las venas perforantes. En el caso de las UV, su ubicación común se encuentra en la zona superior del maléolo interno. El dolor asociado a estas úlceras suele ser sordo o quemante y, en general, se alivia al elevar el miembro afectado. Estos hallazgos han sido respaldados por Schneider (2021) y Hess (2020).

Para el diagnóstico de esta patología, varios autores como Nicolat (2019), Youn (2019), Schneider (2021), Kachlik (2019), Carman (2019) y Sierra (2021) enfatizan la importancia de llevar a cabo un enfoque completo. Esto incluye la recopilación de una historia clínica detallada y un examen físico minucioso. Además, se destaca la relevancia de la realización de estudios complementarios, que abarcan análisis de laboratorio, estudios vasculares, pruebas radiológicas y, en algunos casos, biopsias. Estos métodos son fundamentales para la evaluación adecuada y la confirmación del diagnóstico de esta patología.

En lo que respecta al manejo de las UV, se ha observado que un enfoque integral en el tratamiento de estas lesiones conlleva a una mejor evolución y a una disminución de su recurrencia, tal como lo destaca Bonkemeyer (2019). En este contexto, Nicolat (2019) propone un abordaje basado en cuatro pilares fundamentales para el tratamiento de estos

pacientes, que incluyen terapias compresivas, preparación del lecho de la herida, intervenciones quirúrgicas cuando son necesarias y un manejo médico adecuado. Estos elementos se combinan para proporcionar un tratamiento completo y efectivo.

La terapia de compresión se considera un componente fundamental en el tratamiento de las úlceras venosas, según señala Conde Montero (2020). Este enfoque terapéutico opera al aplicar una compresión externa gradual en la pierna, oponiéndose a las fuerzas hidrostáticas de la hipertensión venosa. Este proceso resulta en una disminución de la presión venosa superficial y la salida de líquido al espacio intersticial, lo cual, a su vez, reduce el edema, según lo describe Youn (2019). Existe una amplia variedad de opciones efectivas de terapia de compresión, que pueden ir desde medias elásticas hasta vendajes multicapas. Estudios han demostrado que esta terapia puede cerrar alrededor del 60% a 70% de las heridas causadas por úlceras en aproximadamente 3 a 4 meses, como lo menciona Marston (2019). Este enfoque es esencial para la gestión exitosa de las UV y la promoción de la cicatrización de las heridas.

En su artículo, Youn (2019) aborda la importancia de considerar las distintas presiones de compresión en el tratamiento de pacientes en diferentes estadios de la patología venosa. En este contexto, se ha recomendado el uso de medias de compresión con presiones de 20 a 30 mmHg para pacientes con venas varicosas, ya sea con o sin edema, lo que corresponde a una clasificación CEAP de C2 a C3. Por otro lado, se sugiere el uso de presiones entre 30 a 40 mmHg para aquellos pacientes con cambios cutáneos avanzados o con UV, que se clasifican como C4 a C6. Por último, en pacientes con UV recurrentes, se emplean presiones de 40 a 50 mmHg. Esta diferenciación en las presiones de compresión es esencial para proporcionar un tratamiento adecuado y personalizado a los pacientes según la gravedad de su afección venosa.

En lo que respecta a la preparación del lecho de la herida, autores como Bonkemeyer, Marston y Nicolat, en sus respectivos estudios, hacen hincapié en un enfoque integral. Esto incluye el uso de antibióticos cuando sea necesario, el desbridamiento para eliminar el tejido necrosado y la aplicación de terapia con apósitos con el fin de mantener un entorno húmedo y controlar el exudado de la herida. Este enfoque es esencial para promover la cicatrización efectiva y la recuperación de las UV en pacientes con esta afección.

El propósito de los procedimientos quirúrgicos y endovenosos en el tratamiento de las UV radica en mejorar la cicatrización y prevenir la recurrencia de estas lesiones. La literatura actual respalda la recomendación de abordar el sistema venoso superficial mediante procedimientos quirúrgicos destinados a eliminar el reflujo venoso. Sin embargo, es fundamental destacar que estos procedimientos quirúrgicos deben ir siempre acompañados de terapia compresiva para lograr resultados eficaces, como lo enfatiza Bonkemeyer (2019).

Gianesini (2021) menciona los diversos procedimientos disponibles para abordar la IVC, que pueden incluir la ablación endovenosa con láser o la ablación con radiofrecuencia de los troncos venosos superficiales. Estos procedimientos representan una parte importante del tratamiento integral para abordar la IVC y prevenir la recurrencia de las UV, trabajando en conjunto con otros enfoques terapéuticos.

El manejo médico de la IVC se centra en aliviar los síntomas y enlentecer la progresión de la enfermedad. En este contexto, se resalta la importancia de la pérdida de peso, la práctica de actividad física y la recomendación de elevar las extremidades durante el sueño como medidas clave. Además, se considera el uso de tratamiento tópico, que va desde emolientes hasta esteroides en caso de dermatitis por estasis venosa, como señala Carman (2019).

Orhurhu (2021) destaca dentro de este enfoque médico el uso de medicamentos vasoactivos y agentes hemorreológicos. Estos elementos pueden desempeñar un papel crucial en el tratamiento de la IVC, contribuyendo a mejorar la circulación y a aliviar los síntomas en pacientes afectados por esta afección venosa. En conjunto, estos enfoques médicos forman parte de un tratamiento integral para abordar la IVC y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Por otro lado, tecnologías como la fotobioestimulación han demostrado ser eficaces en la aceleración de la cicatrización y la reducción del dolor en pacientes con UV (Fortuny, 2018). La utilización de agentes físicos y nuevas tecnologías kinésicas en el tratamiento de estas lesiones puede ser una estrategia beneficiosa, aunque varios autores indican que aún hacen falta más estudios.

Objetivos

Objetivo principal:

- Realizar una revisión bibliográfica e identificar según la literatura científica qué abordajes fisioterapeúticos son eficaces en la actualidad para el tratamiento de pacientes con úlceras venosas en miembros inferiores.

Objetivos Específicos:

- Identificar cuáles son los agentes físicos con mayor eficacia en el abordaje de úlceras venosas y sus efectos sobre las mismas.
- Analizar la efectividad del ejercicio físico en la cicatrización de las heridas por úlcera venosa.
- Determinar qué técnicas manuales son eficaces para favorecer la curación de estas heridas.

Hipótesis

Al realizar un abordaje kinésico en pacientes con úlceras venosas en miembros inferiores, se pueden obtener beneficios en término de cicatrización, tiempo de recuperación y prevención de recidivas.

MARCO TEÓRICO

Sistema venoso

Anatomía e Histología

Las venas de las extremidades inferiores están divididas en tres sistemas. El sistema superficial (SVS), compuesto por la vena safena interna (SI), la safena externa (SE) y sus tributarias. El sistema profundo (SVP), ubicado bajo la fascia, compuesto por las venas profundas, responsable del 80-85% del retorno venoso. Y el sistema comunicante (SC), compuesto por venas que perforan las fascias y comunican el sistema venoso superficial y el profundo. El sentido del flujo sanguíneo venoso es centrípeto y siempre desde superficial a profundo. (Seco Calvo, 2018)

Histológicamente, las venas poseen tres capas: la capa más externa llamada túnica adventicia o túnica externa, esta es gruesa y está hecha de tejido conectivo. Luego se encuentra la capa media llamada túnica media, compuesta por capas de músculo liso que generalmente es delgada. Y por último, la capa más interna llamada túnica íntima, que está tapizada por células endoteliales. La mayoría de las venas tienen en su interior unos colgajos de tejido unidireccionales llamados válvulas que previenen que la sangre se acumule por efecto de la gravedad. Son pliegues de la túnica íntima. (Valenzuela, 2017)

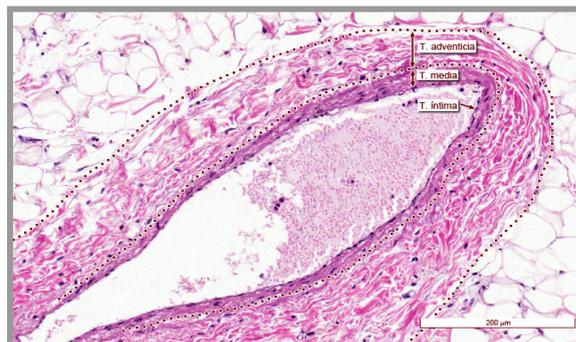


Figura 1. Corte histológico de una vena. Fuente: Atlas virtual de histología humana.

Estructuralmente las venas son vasos de paredes delgadas, con menos fibras musculares y elásticas que las arterias. Son vasos de baja resistencia y fácilmente distensibles, por lo que poseen una gran capacidad para almacenar y liberar grandes volúmenes de sangre hacia la circulación sistémica. Entre el 60% y el 70% del volumen sanguíneo del sistema cardiovascular se almacena en la porción venosa. Un aspecto

importante es que el 90% de la sangre discurre por el sistema venoso profundo y solamente un 10% por el sistema venoso superficial, principalmente por la vena safena interna. (Valenzuela, 2017)

Sistema venoso de miembros inferiores

El sistema venoso de retorno de los miembros inferiores consta de tres sistemas, un sistema venoso profundo, uno superficial y un sistema perforante o comunicante. A continuación se plasma la anatomía de los diferentes sistemas descritos por Latarjet (2019).

Sistema venoso profundo

Las venas que lo constituyen llevan el nombre de las arterias a las que acompañan. Existen dos venas satélites para cada arteria situada distalmente a la arteria tibial y una sola vena para las arterias poplítea y femoral.

Las venas profundas del pie y pierna, constituyen dos sistemas. Un sistema dorsal y anterior, formado por las venas digitales, metatarsianas, arco venoso dorsal del pie y red venosa dorsal del pie, y dos venas tibiales anteriores. Y un sistema plantar y posterior, formado por dos venas plantares mediales y dos venas plantares laterales que drenan las digitales plantares, las metatarsianas, arco y red venosa plantar, dos venas tibiales posteriores y dos peroneas. Estos dos sistemas, se comunican en el pie por las perforantes interóseas entre los metatarsianos, y en la pierna, por anastomosis que atraviesan la membrana interósea. El sistema venoso posterior drena su sangre en las venas tibiales posteriores. En las proximidades del arco tendinoso del músculo sóleo, estas reciben a las venas tibiales anteriores, para formar la vena poplítea.

La vena poplítea, es satélite de la arteria del mismo nombre. Comienza en el arco tendinoso del sóleo por la unión de las venas tibiales anteriores con las venas tibiales posteriores. Se sitúa por detrás y lateral a la arteria poplítea y se interpone entre la arteria y el nervio tibial. Durante su trayecto, recibe las venas del gastrocnemio, venas articulares y la vena safena externa, que pertenece a la red superficial. Esta vena termina en el hiato aductor.



Figura 2. Vista de vena poplítea. (Lámina 504). En Atlas de Anatomía Humana de Netter.

La vena femoral, es la continuación de la poplítea. Es satélite a la arteria femoral desde el hiato aductor hasta el ligamento inguinal. Primero es posterior en relación con la arteria, describe alrededor de esta un trayecto espiral que la ubica medial a ella a nivel de la raíz del miembro. A veces está seguida por una vena colateral que aparece en el conducto aductor. Recibe a la vena articular de la rodilla, venas satélites de las ramas colaterales arteriales, venas musculares, a la vena femoral profunda. Esta última, es satélite de la arteria femoral profunda y de las arterias perforantes. La vena femoral recibe también a la vena safena interna, que forma parte de la red superficial. La vena femoral pasa por la laguna vascular, situada medial a la arteria, y se continúa como vena ilíaca externa.

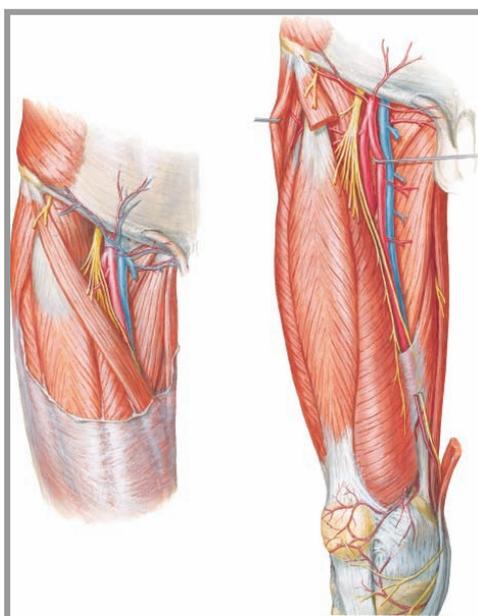


Figura 3. Visualización de vena femoral en Triángulo de Scarpa. (Lámina 488). En Atlas de Anatomía Humana de Netter.

La vena glútea inferior (isquiática) nace de afluentes musculares posteriores, asciende con la arteria de su mismo nombre, se enriquece con numerosos afluentes glúteos inferiores y

penetra en la pelvis por el espacio infrapiriforme del foramen ciático mayor, para terminar en la vena iliaca interna. Las venas glúteas superiores rodean a la arteria homónima. Muy voluminosas, penetran en la pelvis por el espacio suprapiriforme del foramen ciático mayor para terminar también en la vena iliaca interna.

Las venas de la red profunda tienen una serie de características comunes, ellas poseen válvulas, se anastomosan de un compartimento del muslo a otro, a través de las venas perforantes y aseguran una circulación muy activa, a partir de sus afluentes musculares. (Latarjet,2019)

Sistema venoso superficial

Situada en el tejido celular subcutáneo. Originada en el pie, se resume en dos colectores, estas son la vena safena externa y la vena safena interna.

En la planta del pie, las venas son muy numerosas y adherentes al tejido subcutáneo. Adelante se originan por arcos que comunican con las venas del dorso. Lateralmente terminan en dos venas marginales, lateral y medial, que comunican con la red profunda del pie. Atrás, en la planta del pie, son muy voluminosas y se comunican con las venas superficiales de la pierna. En el dorso del pie, existe un arco venoso en el cual terminan las venas de los dedos. De este arco parten dos venas: una dorsal media, otra dorsal lateral, y son continuadas por las venas safenas.

La vena safena externa, nace en la vena dorsal lateral, pasa detrás del maléolo lateral, sigue el borde lateral del tendón calcáneo. En el tercio superior de la pierna perfora la fascia superficial y se sitúa en el surco que separa las dos cabezas del gastrocnemio. Ascende así hasta la fosa poplítea, se inclina hacia adelante, perfora la fascia profunda y termina en la vena poplítea. En su desembocadura la vena safena externa, recibe una vena anastomótica suprafascial que contornea la cara medial del muslo y termina en la vena safena interna, algo por debajo de su terminación en la vena femoral. En su trayecto, la vena safena externa está acompañada por el nervio sural y una arteriola del mismo nombre, rama de la arteria del gastrocnemio, recibe numerosos afluentes superficiales de diferentes orientaciones que provienen de los tegumentos de la parte posterior y lateral de la pierna. Por venas comunicantes, se anastomosa con las venas profundas. La vena safena externa posee numerosas válvulas, de ocho a quince, desde su origen hasta su terminación.

La vena safena interna, se origina por delante del maléolo medial como continuación de la vena dorsal medial. Su trayecto general es vertical y ascendente, está situada en la cara medial de la pierna, luego en la cara medial de la rodilla. En el muslo, se inclina hacia adelante, alcanza el triángulo femoral y describe allí un arco cóncavo abajo y lateralmente, llamado arco de la safena interna, que atraviesa la fascia cribiforme por el hiato safeno, limitada lateralmente y abajo por el borde falciforme (ligamento de Allan Burns), con un asta superior y un asta inferior. De esta manera, la vena safena interna termina en la vena femoral. En este trayecto, la vena safena interna aumenta poco a poco su volumen, gracias a numerosas colaterales procedentes de los planos superficiales del dorso del pie, de la pierna y del muslo. El arco de la safena recibe una estrella de ramas (Estrella venosa de Scarpa) estas ramas son provenientes de las venas pudendas externas, subcutánea abdominal, circunflejas ilíacas superficiales, safena accesoria y vena dorsal y superficial del pene o del clítoris. (Latarjet, 2019)

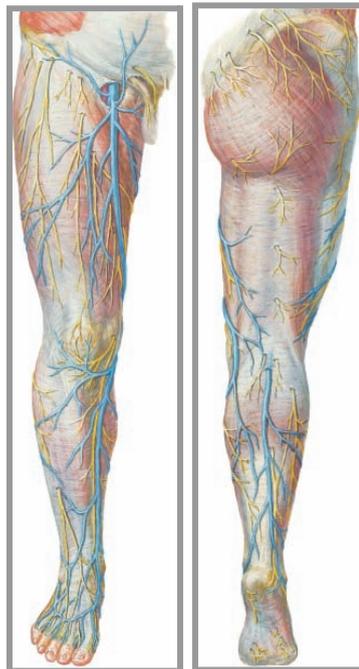


Figura 4. Vista anterior y posterior del sistema venoso superficial del miembro inferior. (Láminas 471 y 472). En Atlas de Anatomía Humana de Netter.

Sistema de las venas perforantes

Este sistema conecta el SVS con el SVP, perforando la fascia muscular. Disponen de válvulas que orientan el sentido del flujo de superficial a profundo. Tienen importancia

funcional en caso de insuficiencia, por transmitir presión anormal al SVS. Son muy constantes a nivel de la cara interna de la pierna, sobre el trayecto de la vena interna accesoria (vena de Leonardo), siguiendo de manera escalonada la llamada línea de Linton, aproximadamente cada 5 cm, en número de 4 a 8, son las llamadas venas perforantes de Cockett, cuando se hacen insuficientes se palpan como un ojal, o fallo en la fascia.

Desde aproximadamente la mitad de la pierna siguiendo el borde interno de la tibia, se encuentran las llamadas perforantes de Boyd, hasta la articulación de la rodilla, tienen su importancia clínica y son bastante constantes. En el muslo se encuentra el grupo de perforantes de Dodd, suelen ser dos, a nivel del conducto de Hunter y se comunican directamente con la vena femoral superficial. Dependientes de la safena externa tenemos en la pierna el grupo posterior que la conectan con las venas gemelares y senos del sóleo, lateralmente está el grupo de las perforantes peronéas, en la línea posterior del peroné . (Esquembre, 2017)

Fisiología

La circulación venosa del miembro inferior lucha contra la fuerza de la gravedad. En las venas profundas, la circulación se ve favorecida por las contracciones musculares, y por lo tanto, por el movimiento del paciente.

En las venas superficiales circula aproximadamente un décimo de la sangre venosa del miembro inferior, debido a la demanda ejercida por la red profunda a través de las anastomosis que las unen. En caso de trombosis de las venas profundas, la red superficial no basta siempre para asegurar el abastecimiento. Aparece entonces el edema, tanto más marcado cuanto más alta es la trombosis. Las válvulas se oponen al reflujo de la sangre venosa que asciende hacia la raíz del miembro. Cuando faltan, por disposición congénita, o se tornan insuficientes, aparecen las varices, que son dilataciones ampulares de las venas. (Latarjet, 2019)

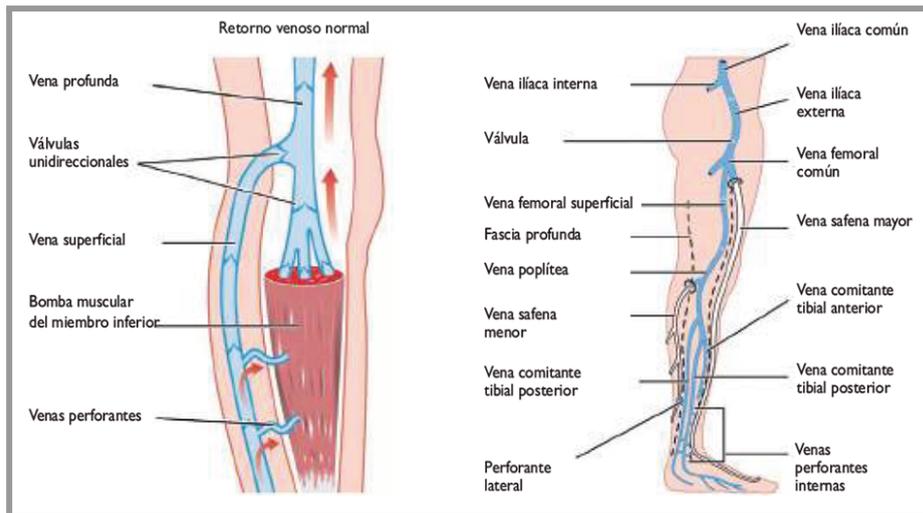


Figura 5. Extraída del libro "Patología Venosa" del Dr. Vicente Ibáñez Esquembre.

Insuficiencia venosa crónica

La insuficiencia venosa crónica describe una entidad clínica que afecta al sistema venoso de las extremidades inferiores, sobre la base de una hipertensión venosa persistente, que se expresa clínicamente como dolor, edema, cambios en la piel y ulceraciones. Las consecuencias más graves de la IVC, tales como úlceras venosas tienen una prevalencia estimada del 0,3%, aunque las úlceras activas o cicatrizadas se ven en el 1% de la población adulta. El impacto socioeconómico de la ulceración venosa es dramático, porque supone un deterioro y una reducción de la calidad de vida y conduce a la pérdida de horas de trabajo productivo. (Rozman, 2012)

Epidemiología

Los desórdenes venosos en las extremidades inferiores ocurren frecuentemente y en un amplio rango de severidad, observándose desde las telangiectasias asintomáticas, presentes en aproximadamente el 80% de la población adulta, hasta los severos cuadros de ulceración y lipodermatoesclerosis de las extremidades en el 1-2% de una misma población. La prevalencia es del 80,2% en mujeres y el 19,2% en hombres. (Albornoz, 2017)

Etiopatogenia

Las válvulas dentro de las venas son esenciales para asegurar que la sangre fluya en la dirección correcta, particularmente en posición de bipedestación. Existe una serie de válvulas bicúspides ubicadas a lo largo de las venas profundas y superficiales que se abren para

permitir el flujo sanguíneo hacia el corazón y se cierran para evitar el retorno de la sangre hacia los pies.

La disfunción o incompetencia de las válvulas en el sistema venoso superficial permite el flujo retrógrado de sangre, que se denomina “reflujo” y produce un aumento de las presiones hidrostáticas. Este fallo valvular de las venas superficiales puede deberse principalmente a debilidad preexistente en la pared del vaso o puede ser secundaria a una lesión directa, flebitis superficial o distensión venosa excesiva por efecto de acciones hormonales o por una presión venosa elevada.

La obstrucción de las venas profundas puede limitar el flujo de sangre, causando un aumento de la presión venosa con la contracción muscular, con desarrollo progresivo de una disfunción secundaria de la bomba muscular. La obstrucción venosa puede deberse a una estenosis venosa secundaria a una compresión extrínseca o a la trombosis venosa profunda crónica. La obstrucción venosa postrombótica, al igual que la disfunción de las válvulas venosas profundas, da paso a una progresión más rápida de la enfermedad y está ligada a una tasa importante de desarrollo de ulceración venosa.

La 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 una adhesión endoteliocitocitaria cuya consecuencia es la trombosis capilar y la lisis endotelial. En estas circunstancias, se produce una migración de macrófagos al intersticio 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 lipodermatoesclerosis) y eventualmente, llega a la ulceración. (Rozman, 2012)

Se han identificado diversos factores predisponentes para el desarrollo de la Insuficiencia Venosa Crónica (IVC), incluyendo la genética y la herencia. Se han documentado casos de agenesia congénita de las válvulas venosas, y se ha observado que la función venosa es similar en gemelos monocigotos. Un estudio ha revelado que las mutaciones en el gen FOXC2, que desempeña un papel en el desarrollo linfático y vascular, están frecuentemente asociadas con la insuficiencia valvular venosa primaria, tanto en el sistema venoso superficial como en el profundo (Gómez Isaza, 2016).

Otros factores predisponentes son el sexo, con predominio en pacientes femeninos. La edad, donde es más frecuente entre los 30 y 60 años. El peso, hay una mayor incidencia en población obesa. La gestación, el embarazo favorece la aparición de IVC a través de tres mecanismos, los cambios hormonales que provocan disminución del tono venoso, el incremento de la volemia y el aumento de la presión intraabdominal. Otros factores son la raza, ya que es más frecuente en la raza blanca. La dieta y hábitos intestinales, se sabe que la constipación favorece la aparición de varices por un aumento de la presión intraabdominal. La ocupación laboral del paciente, aumenta su incidencia en trabajos que requieren permanecer durante periodos prolongados de tiempo de pie. Por último y no menos importante los antecedentes de trombosis venosa, la presencia de trombos en las confluencias venosas y en las válvulas activa una serie de fenómenos inflamatorios que producen la fibrosis de estas y posteriormente su incompetencia. (Seco calvo, 2018)

Cuadro Clínico

Los síntomas principales en los pacientes que padecen IVC son dolor, pesadez, piernas cansadas, calambres, prurito, sensación de calor, síndrome de piernas inquietas, claudicación venosa y malestar estático.

Los signos incluyen las telangiectasias y varices, con sus diferentes tipos: reticulares, colaterales o tributarias y tronculares. El edema, los trastornos tróficos en la piel (pigmentación, dermatitis, eczema, lipodermatoesclerosis) y las úlceras son manifestaciones visibles avanzadas. (Seco Calvo, 2018)

Clasificación

La clasificación CEAP (acrónimo de clínica, etiología, anatomía y patofisiología) es un instrumento para facilitar la comunicación y descripción de las formas de la IVC.

En el apartado de clínica existen siete subclases: desde la C0, en la que no hay signos visibles, hasta la C6, en pacientes con úlcera activa. En este apartado se puede añadir la característica de asintomático o sintomático. En la etiología se diferencian tres posibilidades identificadas como congénita, primaria o secundaria. Siguiendo con la anatomía, se diferencia en superficial, profunda y/o perforantes. Y, por último, la patofisiología muestra dos posibilidades: reflujo y obstrucción. (Seco Calvo 2018)

Clasificación clínica (C):	
C0	Sin signos visibles o palpables de enfermedad venosa
C1	Telangiectasias o venas reticulares
C2	Varices
C3	Edema asociado
C4	Alteraciones cutáneas propias de la enfermedad venosa sin ulceración 4 a Pigmentación o eccema 4 b Lipodermatosis o atrofia blanca: mayor predisposición para úlceras venosas
C5	Alteraciones cutáneas con úlcera cicatrizada
C6	Alteraciones cutáneas con úlcera activa

Cuadro 1: clasificación clínica según CEAP. (Rodríguez Norma, 2018)

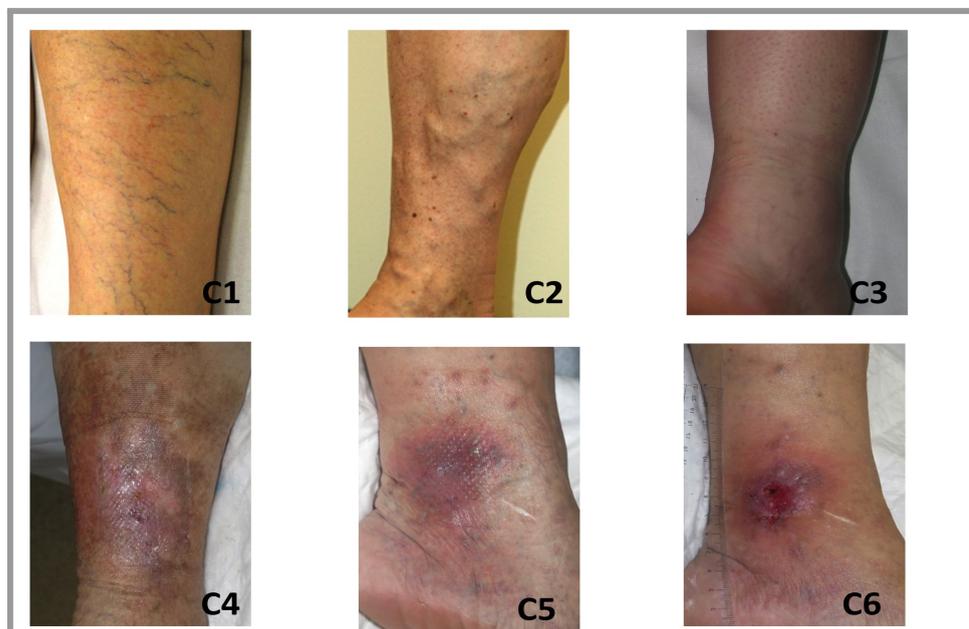


Figura 6: Clasificación clínica de los trastornos venosos crónicos. (Elena Montero, 2015)

Diagnóstico

Anamnesis y exploración física

La exploración de la insuficiencia venosa se debe realizar con el paciente en bipedestación, se realiza la inspección, palpación y auscultación para detectar soplos que orienten sobre la posible existencia de fístulas arteriovenosas, cordones indurados, venas enrojecidas y calientes (signo de flebitis) o la presencia de edema, se debe comprobar si existe dificultad a la movilidad, o alteraciones de la sensibilidad y motilidad de las extremidades como también la presencia o no de úlceras y alteraciones dérmicas.

Hasta la llegada de los ultrasonido, se realizaban una serie de pruebas para comprobar la insuficiencia venosa, como las pruebas de Trendelenburg, de Ochsner- Mahorner o de Perthes, aunque hoy solo se hacen en contadas ocasiones o si no se dispone de una sonda Doppler, sin embargo, la palpación distal y la percusión proximal de la vena safena son pruebas útiles para sospechar una insuficiencia valvular.

En todo paciente con IVC se recomienda medir el perímetro de la pierna de manera bilateral y comparativa utilizando una cinta métrica para establecer la presencia de edema, una diferencia mayor de 1 cm es significativa. (Seco Calvo, 2018)

Una vez realizado el examen clínico, se llevará a cabo un estudio hemodinámico. Son métodos fiables, no invasivos y que se deben realizar antes que cualquier exploración invasiva. Entre ellos tenemos los siguientes: Doppler continuo o pulsado. Ofrece información sobre la permeabilidad y valvulación, así como sobre la existencia de reflujo y perforantes insuficientes. Ecografía Doppler, es el único procedimiento no invasivo que aporta información topográfica y hemodinámica de la circulación venosa de los miembros inferiores en tiempo real. Debe realizarse con el paciente en decúbito y en bipedestación. El estudio se debe hacer tanto de las venas superficiales como del sistema profundo, y se realizará en ambas extremidades para observar la compresibilidad, el sentido del flujo, la velocidad, la modulación con los movimientos respiratorios y la respuesta a la compresión de las masas gemelares. Existen pruebas de imágenes que son empleadas habitualmente. La flebografía, la tomografía computarizada y la resonancia magnética. (Seco Calvo, 2018)

Factores que influyen en el retorno venoso

El retorno venoso se produce gracias a una serie de presiones y fuerzas, estas se denominan vis a tergo, vis a fronte y vis a latere.

Vis a tergo, hace referencia a la presión arterial residual. Se origina con la sístole cardíaca y es la presión residual con la que la sangre sale por el lecho capilar.

Vis a fronte, es la fuerza aspirativa de localización intratorácica. Por una parte interviene la aurícula derecha, aumentando su cavidad durante la sístole ventricular, lo que aumenta la fuerza aspirativa. Por otra parte actúa la fuerza aspirativa pulmonar que, gracias a los movimientos respiratorios, genera una presión negativa en abdomen y tórax, en relación

con los movimientos de ascenso y descenso del diafragma. Durante la inspiración el diafragma desciende hacia la cavidad abdominal al expandirse la cavidad torácica, ello produce una disminución de la presión intratorácica que ocasiona una aspiración de sangre.

Vis a latere, se refiere a la fuerza que se ejerce sobre las venas lateralmente. Se produce por venoconstricción, donde algunos estímulos como la hiperventilación, el dolor o el ejercicio muscular pueden producir vasoconstricción venosa, controlada generalmente por el sistema nervioso adrenérgico. Por constricción de la arteria vecina, generalmente la expansión sistólica de la arteria comprime la vena mediante la puesta en tensión de la fascia común que rodea ambas estructuras. Por compresión de la región plantar, la compresión manual, elástica o neumática exprime el reservorio sanguíneo de la planta del pie. Durante la marcha se produce este efecto. Por último la compresión de la pantorrilla, a nivel de los músculos esqueléticos, el ejercicio es el factor predominante el retorno venoso. Al producirse la contracción muscular, las venas musculares e intermusculares son comprimidas y vaciadas, propulsando la sangre a gran velocidad y presión. (Seco calvo, 2018)

El sistema venoso desempeña un papel crucial al dirigir aproximadamente el 70% del volumen sanguíneo de vuelta al corazón. Su estudio se realiza considerando tres posiciones: vertical e inmóvil, horizontal y en movimiento. En la posición horizontal, el retorno sanguíneo al corazón se facilita mediante la "vis a tergo" y la "vis a fronte", es decir, gracias al impulso residual arterial y a la aspiración generada por el movimiento diafragmático. No obstante, cuando una persona se pone de pie, la simple acción de la "vis a tergo" y la "vis a fronte" ya no es suficiente, ya que el fenómeno gravitacional actúa en contra del retorno venoso. Es en esta posición vertical cuando entran en juego las bombas impulso aspirativas (BIAS) para facilitar el retorno venoso en presencia de la gravedad.

Las BIAS constituyen estructuras circunvecinas al sistema venoso subdiafragmático que desempeñan un papel dinámico durante la marcha al impulsar la sangre venosa en dirección al corazón. Estas bombas se componen de dos tipos de estructuras: las activas o musculares y las pasivas o ligamentarias. Ambas forman la unidad músculo- aponeurótico- ligamentaria- articular, generando impulsos velocímetros centrípetos durante el proceso de la marcha.

Topográficamente estas BIAS se clasifican en:

- Bomba Plantar: del antepié y del retropié.
- Bomba Hallux perónea solear.
- Bomba de la Articulación Tibioastragalina o de la garganta del pie.
- Bomba gemelar.
- Bomba Tibial anterior.
- Bomba Poplítea.
- Bomba del Cuádriceps.
- Bomba de los Aductores.
- Bomba de los Isquiosurales.
- Bomba del Sartorio.
- Bomba Glútea.
- Bomba del Piramidal.
- Bomba abdomino- pélvica.

La activación de estas bombas se produce mediante el movimiento dinámico de la marcha. Los elementos musculares y tendinosos generan una compresión extrínseca sobre un segmento venoso valvulado, siendo esta compresión intermitente y sincronizada con el ritmo de la deambulación. Su funcionamiento se divide en dos fases distintas. En la fase impulsora, la compresión resulta en un desplazamiento parcial del contenido sanguíneo, proporcionando un impulso hacia el corazón. La otra fase, conocida como aspirativa, se caracteriza por una disminución de la presión local en la zona comprimida, creando un gradiente de presión diferencial con respecto a las cámaras anterógradas. Este fenómeno induce una aspiración que facilita el llenado nuevamente de la cámara venosa, completando así el ciclo de estas bombas y contribuyendo significativamente al retorno venoso durante la actividad ambulatoria. (Escuela de Flebología y Linfología para kinesiólogos, 2018)

Métodos para la facilitación del retorno venoso

En general, los métodos de tratamiento de fisioterapia dirigidos a facilitar la función venosa incluyen una serie de técnicas dirigidas a reforzar las vías vis latere y vis a fronte. Estos métodos incluyen: Declive, respiración abdominografagmática, drenaje linfático manual, inducción miofascial, hidroterapia, cinesiterapia específica de las bombas musculovenosa, presoterapia elástica y neumática.

La educación sanitaria constituye una de las fases terapéuticas de mayor relevancia para la prevención y control de la evolución del paciente con IVC. Durante ella, el paciente deberá ser instruido en los principales factores agravantes y factores de riesgo de la progresión de la patología venosa, como por ejemplo, evitar traumatismos, grandes esfuerzos, el sobrepeso, la exposición directa al sol, extremar los cuidados de la piel con una buena hidratación, no utilizar ropa ajustada. Evitar deportes traumáticos, analizar la ocupación del paciente, evitar el estreñimiento, infecciones y enseñar pautas básicas sobre las posturas y declive, por último y muy importante insistir en la adherencia a la terapia de compresión. (Seco Calvo, 2018)

Úlceras venosas

Úlcera

La úlcera crónica de MI es una lesión con pérdida de la integridad cutánea, epitelio y tejido conectivo subcutáneo, debido a múltiples etiologías que dificultan la cicatrización. Suelen tener una evolución crónica en la que casi nunca hay cicatrización espontánea. (Caparros Cervantes, 2019)

Las úlceras venosas o flebostáticas, se definen como una solución de continuidad de la cobertura cutánea con pérdida de sustancia, que expone los tejidos subyacentes hasta una profundidad variable. Se relaciona etimológicamente con una patología venosa determinante de hipertensión en los miembros inferiores, con escasa tendencia a la cicatrización espontánea, de evolución crónica y con alta tendencia a la recidiva. (Sosa, 2017)

Este tipo de úlcera es la que se produce con mayor prevalencia en MI. Constituye el estadio terminal de la mayor parte de las formas clínicas. Su desencadenante más frecuente es un traumatismo. Su localización prevalente, en la cara lateral interna del tercio distal de la pierna, guardando relación con el sector de influencia de las venas perforantes de Cockett. Aunque inicialmente puede presentar una morfología variable, a las pocas semanas de evolución adopta forma oval. Sus bordes son excavados y bien delimitados, con expresión de dolor baja. (Rozman, 2012).

Estas úlceras constituyen una enfermedad frecuente y un grave problema de salud pública en todo el mundo. Se informa en diferentes estudios que entre el 1 y el 4% de la población padecen o han padecido en alguna ocasión una ulceración de carácter crónico en las extremidades inferiores, de las cuales el 80-90 % son el resultado de la IVC. (Sosa, 2017)

El manual de úlceras crónicas hace referencia a que estas lesiones son producidas por hipertensión venosa crónica. Estas suelen ser ocasionadas por alteraciones en el retorno venoso, por una insuficiencia del sistema venoso de los MI, con o sin obstrucción del flujo venoso. Las úlceras varicosas usualmente aparecen sobre el trayecto de la vena varicosa, afectando generalmente a venas superficiales y perforantes.

Según la etiopatogenia las UV pueden ser: primarias cuando se desarrollan espontáneamente como consecuencia de la hipertensión venosa, y secundarias cuando tienen una causa identificable subyacente como lo es la trombosis o un trauma. (Sosa, 2017)

Las UV primarias tienen sus orígenes en la hipertensión venosa mantenida a nivel capilar, produciendo estasis venosa, trasudado de elementos formes, proteínas y hemosiderina, que a la larga llevan a la dermatolipoesclerosis. La causa más importante de las UV secundarias son las trombosis venosas profundas favorecidas por la inmovilidad voluntaria o involuntaria.

Todo este sistema que comprende tanto el funcionamiento de la bomba periférica, el sistema valvular y la integridad de las venas, si se produce un fallo en el mismo se origina la hipertensión venosa, causando acumulación de líquidos y exudados proteicos en el tejido subcutáneo, apareciendo el edema, la lipodermatoesclerosis (endurecimiento crónico de la piel que puede asociarse a retracción de la misma) y por último se produciría la ulceración. (Caparros Cervantes, 2019)



Figura 7: Visualización de úlcera venosa activa. Fuente: Farreras-Rozman.

Factores de riesgo

Los factores que condicionan la aparición de úlcera venosa se asemejan a los de la IVC. La obesidad y el sedentarismo son factores de riesgo para estas lesiones ya que habrá menos uso del sistema de bombeo. También se encuentran las alteraciones hormonales ya que pueden producir shunt arteriovenoso en situaciones de shock y obstrucción linfática. (Caparros Cervantes, 2019)

Diagnóstico diferencial

Cada paciente, cada úlcera, cada extremidad, se debe tratar de forma individualizada, con una pauta de tratamiento adaptada a la situación de cada uno. Para la instauración del tratamiento es requisito una previa valoración y el establecimiento de un diagnóstico claro. (Caparros Cervantes, 2019)

Las úlceras venosas se diferencian de los demás tipos de úlceras por una serie de características, las cuales son las que se detallan en el cuadro N°2.

CARACTERÍSTICAS	VENOSAS	ISQUÉMICAS	VASCULÍTICAS	NEUROPÁTICAS
ASPECTO	Bordes excavados. Normalmente húmedas, superficiales. Tejido periulceroso con alteraciones cutáneas (hiperqueratosis, dermatitis, atrofia).	Bordes planos. Atrofia, pálida. No suele sangrar. Pies fríos. Piel tersa y brillante.	Bordes planos, irregulares e hiperémicos. Pequeño tamaño y poco profundas. Lesiones en forma de nódulos.	Forma redondeada. Callosidad periulceral e indolora.
LOCALIZACIÓN	Región lateral interna del tercio distal de la pierna.	Prominencias óseas. Cabeza, metatarsianos, dedos.	Cara anterior y lateral del tercio inferior de la pierna.	Primer y quinto metatarsiano. Calcáneo en su extremo posterior.
ETIOLOGÍA	Insuficiencia venosa secundaria.	Arteriosclerosis, diabetes, HTA, tabaquismo.	Enfermedad autoinmune: lupus y úlcera de Martorell.	Diabetes. Medulares y espina bífida.
PULSOS DISTALES	Conservados.	Ausentes o débiles.	Conservados.	Conservados.
SÍNTOMAS	Dolor moderado, excepto en presencia de infección. Se alivia en decúbito.	Dolor intenso. aumenta con el decúbito	Dolorosas en reposo y en deambulación.	Indoloras.
OTROS SIGNOS	Edema en pierna. Piel enrojecida y eczematosa.	Piel delgada, seca, atrófica, brillante y blanquecina.	Piel atrófica. HTA en la úlcera de Martorell.	Alteración de la sensibilidad.

Cuadro 2. Diagnóstico diferencial de diferentes tipos de úlceras. Fuente: Manual de úlceras crónicas.

Abordaje terapeutico

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. (Nicolat, 2019)

Los métodos empleados para el tratamiento de las úlceras venosas de los miembros inferiores, se basan en dos aspectos, el de la enfermedad de base y el local. Cabe señalar que no existe un tratamiento único y efectivo para las mismas por lo que, en un mismo paciente se usan varios tratamientos o la combinación de ellos, que estará dirigido al alivio de la sintomatología, a la prevención de las complicaciones y a la curación de las úlceras.

El tratamiento más eficaz se busca a través de un conjunto de medidas, como es el proceder convencional, que incluye el descanso con los miembros inferiores elevados para obtener reposo venoso, una dieta hiposódica, curas diarias con soluciones de suero fisiológico, una desbridación adecuada de las úlceras y el vendaje de la zona afectada para evitar su exposición ambiental.

Para cubrir las úlceras existen apósitos convencionales (gasa, gasa humedecida con solución salina, gasa de vaselina sólida estéril, etc.) y apósitos especiales (hidrocoloides, alginatos, hidrogeles, películas de poliuretano permeables al vapor de agua, hidropolímeros de poliuretano, hidrocélulas semipermeables, carbón activado, colágeno y colágeno heterólogo liofilizado, silicona y dextranómeros). La regla general es mantener la úlcera y la piel periulcerosa protegida del aire, seca protegida de la maceración.

Es conocido que muchas UV de la pierna se encuentran colonizadas por bacterias o muestran señales de infección clínica, lo que constituye una causa de la curación tardía. Se usan dos estrategias principales para prevenirla y tratarla: los antibióticos de uso sistémico y las preparaciones tópicas, pero se aconseja que previamente se realice una limpieza con soluciones antisépticas o con suero fisiológico.

A pesar de la gran variedad de tratamientos descritos y empleados en esta enfermedad, las evidencias científicas apuntan hacia las terapias compresivas como de primera línea, asociadas en la mayoría de los casos a otros tipos de tratamientos del gran arsenal existente en la terapia de dicha entidad. La compresión se logrará mediante el uso de

un vendaje o una media apropiada para tal fin, que ejerzan una presión externa gradual y mantenida sobre la extremidad afectada. (Vazquez, 2017)

La promoción de hábitos saludables en cuanto a una correcta alimentación, práctica de ejercicio físico y un adecuado descanso es fundamental para el tratamiento de estas lesiones. (Sosa, 2017)

Proceso de cicatrización

La cicatrización de heridas es un proceso fisiológico el cual busca mantener la integridad de la piel después de un traumatismo producido por un accidente o por cualquier otro procedimiento que cause una lesión o pérdida de la integridad cutánea. Dentro del proceso de cicatrización están involucradas diversos tipos de células como las citoquinas, quimiocinas, factores de crecimiento, matriz extracelular, entre otros.

Asimismo, está conformado por cuatro fases que incluyen la fase de hemostasia, inflamación, proliferación y remodelación tisular, las cuales se encuentran extremadamente integradas y superpuestas. Cabe destacar que, para que se produzca la cicatrización de heridas depende del estadio de la misma, es decir, si es aguda o crónica, siendo las heridas agudas las que desarrollan todas las fases mencionadas con naturalidad, mientras que, las heridas crónicas se detienen en la fase inflamatoria, caracterizándose por mantener una inflamación prolongada, infecciones continuas y por consecuencia la presencia de necrosis en los tejidos. (Rojas, 2022)

Las heridas crónicas son lesiones que no llegan a recuperar su integridad estructural y funcional al momento de cicatrizar. La curación depende de la naturaleza del proceso y del estado tanto del individuo como del medio, dentro de lo cual estarían involucrados factores como: la edad, enfermedades metabólicas, vasculares, autoinmunes y fármacos. (Rojas, 2022)

Fase de reparación de heridas

Clásicamente se describen tres fases bien establecidas en el proceso de cicatrización de las heridas: la fase de hemostasia e inflamatoria, la fase proliferativa, y la fase de maduración y remodelación. Estas fases se solapan en el tiempo y la duración de cada una va a depender fundamentalmente de las características del tejido a reparar.

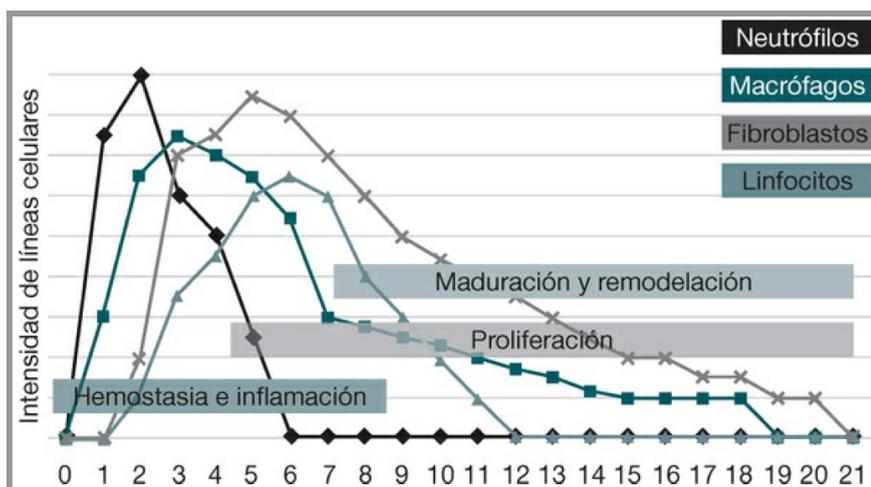


Figura 8: Fases de reparación de heridas y participación de las diferentes células durante el proceso de cicatrización. Extraída del libro "Patología Médico-Quirúrgica para fisioterapeutas" de Rosa y Otero.

Fase inflamatoria

La hemostasia es un paso crucial para que el proceso cicatricial tenga lugar, se pone en marcha inmediatamente después de que se produce una lesión vascular. La exposición de la colágena subendotelial produce la activación plaquetaria y de la vía intrínseca de la coagulación. A partir de ese momento se inicia un proceso inflamatorio mediado por citocinas y otros factores de crecimiento que favorecen la permeabilidad de los vasos, lo que condiciona la liberación de proteínas y plasma en la herida. Al mismo tiempo, el coágulo formado permite que células inmunitarias sean atraídas a él, por mediación de estímulos quimiotácticos locales. Es crucial que se produzca una activación adecuada de todas las células que intervienen en la cicatrización. Los neutrófilos son las primeras células inflamatorias en llegar al foco de la herida, con lo que se potencia esta fase inflamatoria. Los macrófagos y los linfocitos son de gran importancia en la fase inflamatoria de la cicatrización, la activación de los macrófagos permite la puesta en marcha de su función antimicrobiana, con la fagocitosis de elementos formes y el desbridamiento de la herida mediante la liberación de las enzimas proteasas. Además, participa en la regulación de la síntesis de la matriz, en el reclutamiento y la activación de otras líneas celulares (fibroblastos, células epiteliales y endoteliales), y en la angiogénesis y la fibroplasia, pasos necesarios para que la fase proliferativa comience. Pero también los linfocitos conducen el proceso de cicatrización en esta fase inflamatoria mediante la liberación de linfocinas, que presentan efectos inductores y estimulantes de las distintas fases de la cicatrización. Además, el óxido nítrico se ha identificado como una sustancia imprescindible para que se produzca una adecuada cicatrización. Esta sustancia se sintetiza por todas las líneas celulares que

intervienen al principio del proceso de cicatrización. Se ha demostrado, en modelos experimentales, que la disminución en la síntesis de óxido nítrico conlleva una deficiente cicatrización. (Rosa, 2019)

Fase proliferativa

La fase proliferativa se caracteriza por el comienzo de la formación de colágeno y de la angiogénesis (neoformación de vasos), con la consiguiente aparición del llamado tejido de granulación. Al inicio de esta fase, la población de fibroblastos en la herida es muy intensa, y también se favorece la migración a esta zona de las células epiteliales. Estas dos líneas celulares son las implicadas en la síntesis de colágeno, condicionando la aparición de la matriz extracelular. Las células endoteliales, mediadas por factores de crecimiento específicos, serán las encargadas de la formación de nuevos vasos que posibilitan un adecuado aporte de nutrientes y oxígeno en la región a reparar. El aporte de oxígeno es una condición imprescindible para lograr una correcta cicatrización. Para que se produzca una buena cicatrización debe existir una homeostasis entre la producción de colágeno y la degradación de las fibras de colágeno dañadas, llevada a cabo por las colagenasas, unas metaloproteínas. La deficiente producción de colágeno o la actividad desproporcionada de las proteasas pueden hacer que la cicatrización no sea correcta. Este equilibrio entre producción y degradación está controlado por las propias células. No obstante, como ya se ha indicado, para la producción de colágeno es primordial un adecuado aporte de oxígeno, por lo que se necesita una vascularización óptima de la región a cicatrizar. El oxígeno participa en la hidroxilación de los aminoácidos lisina y prolina, derivando en hidroxilisina e hidroxiprolina, componentes base de la estructura del colágeno. Cuando esta hidroxilación no tiene lugar por falta de moléculas de oxígeno, el colágeno producido es defectuoso, con la consecuencia de que la cicatrización no tiene lugar de una forma adecuada. La matriz, en su inicio, se compone de fibrina depositada durante la fase de hemostasia e inflamatoria, pero progresivamente el proceso de fibrinólisis hace que esta se degrade, y la síntesis y el depósito de colágeno en la matriz extracelular hacen ganar a la herida mayor resistencia. La matriz extracelular no sólo se compone de fibras de colágeno, sino también de fibras reticulares y de elastina.(Rosa, 2019)

Fase de maduración y remodelación

Durante esta fase, la distribución paralela de las fibras de colágeno va pasando a una distribución tridimensional en red, similar a la del tejido no lesionado, a la vez que las fibras

de colágeno se hacen de mayor grosor. Para que esto suceda es necesaria la actuación de las metaloproteasas, las cuales aumentan su actividad para degradar fibras de colágeno con disposición incorrecta. Durante este periodo también se produce colágeno, pero de una manera mucho más escasa en comparación con la fase proliferativa. La remodelación de la herida finalizará con la aparición de un proceso de contracción de la cicatriz. Para que esto ocurra hace falta la participación de los miofibroblastos, células que se diferencian de los fibroblastos por expresar la actina alfa del músculo liso en haces gruesos, lo que le confiere una cualidad contráctil. El fenómeno de la contracción será máximo entre la segunda y la tercera semanas, y desaparece progresivamente en las siguientes al ser reemplazados los miofibroblastos por fibroblastos. (Rosa, 2019)

MARCO METODOLÓGICO

Estrategia de búsqueda de la investigación

Para este trabajo final de grado se llevó a cabo una revisión bibliográfica, donde su metodología fue de tipo cualitativa y descriptiva, sobre los abordajes fisioterapéuticos y kinésicos actuales para el tratamiento de los pacientes con úlceras venosas en miembros inferiores. Para ello se analizaron una serie de artículos científicos los cuales fueron clasificados de forma selectiva y crítica, evitando así el exceso de información que no corresponda con esta revisión.

Las bases de datos que se utilizaron para la búsqueda de los artículos fueron Google académico, Scielo, PEDro y Pubmed.

Para este proceso se utilizaron una serie de descriptores, esto fueron los siguientes: “venous ulcers”, “Physiotherapy treatment”, “venous insufficiency”, “Úlceras venosas”, “Tratamiento fisioterapéutico”, “insuficiencia venosa crónica”, “cicatrización de úlceras venosas”, “cicatrização de úlceras venosas”. Se busco en idioma español, portugues e inglés.

También se tuvieron en cuenta criterios de inclusión y criterios de exclusión, los cuales son los siguientes:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Artículos publicados desde el año 2016 hasta la actualidad.	Publicaciones que estén fuera del rango de años.
Artículos en idioma español, portugués e inglés.	Patologías de úlceras que no fueran por insuficiencia venosa.
Artículos que reflejen fielmente los procesos y resultados de una investigación.	Tesis y revisiones bibliográficas que no cuenten con alta calidad científica y metodológica.
Estudios pilotos, ensayos clínicos aleatorizados y revisiones bibliográficas que cuenten con alta calidad y evidencia científica.	Artículos que incluyan pacientes con diabetes, trastornos circulatorios de origen arterial, o ulceraciones de tipo neuropática e isquémicas.
Artículos sin discriminar su origen geográfico.	

<p>investigaciones que traten exclusivamente de insuficiencia venosa crónica y complicaciones por Úlceras venosas.</p> <p>Artículos que hagan referencia al tratamiento de índole kinésico para este tipo de heridas.</p>	<p>Artículos que contengan tratamientos de índole médico o de enfermería.</p> <p>Artículos que no presenten un alto o moderado nivel de evidencia o su confiabilidad sea escasa.</p>
---	--

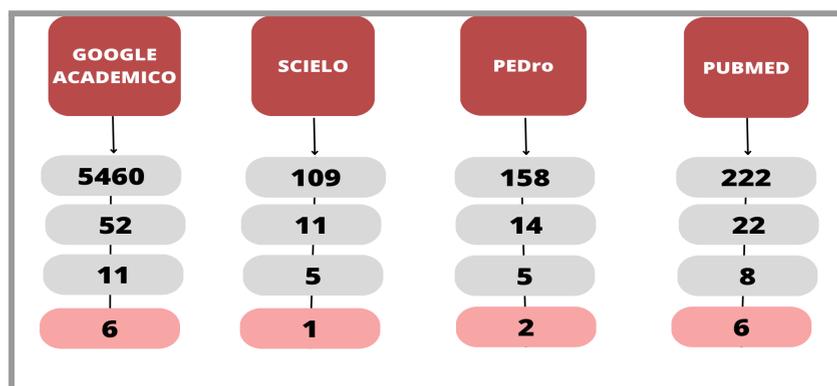


***ANÁLISIS Y
PRESENTACIÓN
DE RESULTADOS***

En el siguiente cuadro se expone el algoritmo que se tuvo en cuenta para la selección de los artículos en base a los criterios de exclusión e inclusión para poder finalmente incluir aquellos que dieron respuesta a los objetivos de este trabajo.

FASE N° 1	<p>Al momento de realizar la búsqueda con las palabras claves se encontraron 5460 artículos en google académico, 109 artículos en scielo, 158 en pedro y 222 artículos en Pubmed.</p> <p>Descartando la información que no era accesible y teniendo en cuenta el factor temporal. En esta primera fase fueron seleccionados: 52 artículos de google académico, 11 de Scielo, 14 de Pedro y 22 de Pubmed.</p>
FASE N°2	<p>Se procedió a la lectura de los títulos de cada artículo así como también al resumen, descartando las réplicas en las diferentes bases de datos y los que no están relacionados con el tema de este trabajo, aplicando los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados fueron los siguientes: 11 artículos de google académico, 5 artículos de Scielo, 5 artículos de pedro y 8 artículos de Pubmed.</p>
FASE N°3	<p>En esta fase, se excluyen las revisiones bibliográficas con baja calidad científica y las tesinas que se han encontrado en la fase 2. Se realiza una lectura aún más minuciosa y crítica sobre todos los artículos dando como resultado lo siguiente: 6 artículos de google académico, 1 de Scielo, 2 de pedro y 6 de pubmed. Dando un total de 15 artículos que fueron incluidos en esta revisión.</p>

En el siguiente diagrama se puede visualizar un resumen de la cantidad de artículos encontrados con sus correspondientes bases de datos y los números finales una vez concluido el análisis de los mismos.



Agrupación

Los artículos fueron agrupados según el tema de estudio. A continuación se adjunta un cuadro con los estudios seleccionados.

Artículos que incluyeron a los agentes físicos	Artículos que incluyeron al ejercicio físico y terapias compresiva	Artículos que incluyeron a las técnicas manuales
(2020) <i>Faster Healing and a Lower Rate of Recurrence of Venous Ulcers Treated With Intermittent Pneumatic Compression: Results of a Randomized Controlled Trial</i>	(2018) <i>Effects of supervised exercise training on lower-limb cutaneous microvascular reactivity in adults with venous ulcers</i>	(2018) <i>Adjunctive role of manual lymph drainage in the healing of venous ulcers: a comparative pilot study</i>
(2021) <i>Extracorporeal Shockwave Therapy for Chronic Venous Ulcers: A Randomized Controlled Trial</i>	(2023) <i>Effects of exercise in treating patients with venous leg ulcers: A systematic review and meta-analysis</i>	(2018) <i>The impact of decongestive physical therapy and elastic bandaging on the control of pain in patients with venous ulcers</i>
(2021) <i>Low Intensity Shockwave Treatment Modulates Macrophage Functions Beneficial to Healing Chronic Wounds</i>	(2017) <i>Evaluating the effectiveness of a self-management exercise intervention on wound healing, functional ability and health related quality of life outcomes in adults with venous leg ulcers: a randomised controlled trial</i>	
(2018) <i>Randomized, controlled clinical pilot</i>		

<p><i>study of venous leg ulcers treated with using two types of shockwave therapy</i></p>		
<p>(2022) <i>Uso da fotobiomodulação laser no tratamento fisioterapêutico de Úlcera Venosa: Relato de Caso</i></p>		
<p>(2022) <i>Uso da fotobiomodulação laser no tratamento de úlceras venosas: uma revisão sistemática</i></p>		
<p>(2016) <i>Non-contact low-frequency ultrasound therapy compared with UK standard of care for venous leg ulcers: a single-centre, assessor-blinded, randomised controlled trial</i></p>		
<p>(2020) <i>Neuromuscular stimulation of the common peroneal nerve increases arterial and venous velocity in patients with venous leg ulcers</i></p>		
<p>(2018) <i>Comparison of ultrasound therapy and radial shock wave therapy in the treatment of venous leg</i></p>		

<i>ulcers - clinical, pilot study</i>		
<i>(2022) Analysis of predicted full recovery time for venous leg ulcers treated with intermittent pneumatic compression</i>		

Presentación de artículos

A continuación se presenta de manera resumida los artículos que fueron incluidos en esta revisión.

Artículo 1

Título: <i>Faster Healing and a Lower Rate of Recurrence of Venous Ulcers Treated With Intermittent Pneumatic Compression: Results of a Randomized Controlled Trial.</i>		
Autor: Oscar M. Alvarez, Lee Markowitz, Rachelle Parker, Martin E. Wendelken. País: Estados Unidos. Año: 2020.	Objetivos: El propósito de este estudio fue evaluar la seguridad y eficacia por un lado de la compresión neumática intermitente con compresión estática estándar (vendaje) y por otro únicamente compresión estática para el tratamiento de úlceras venosas crónicas.	Material y método: Se examinó a un total de 65 sujetos y se trató a 52, de los cuales 27 fueron asignados aleatoriamente a terapia con vendajes de compresión únicamente (grupo control) y 25 a terapia de compresión neumática intermitente (CNI). Las úlceras fueron secundarias a insuficiencia venosa. Las úlceras de los sujetos de control se vendaron utilizando el sistema de vendaje de 4 capas. En el grupo de

		<p>tratamiento con CNI, las úlceras se vendaron de la misma forma y se aplicó CNI. Las sesiones se realizaron durante 1 hora dos veces al día (mañana y tarde) a 40-50 mmhg mientras el sujeto estaba en decúbito. Todos los sujetos fueron seguidos semanalmente durante 96 semanas.</p>
<p>Conclusión: La compresión neumática intermitente es un complemento valioso de la terapia de compresión en el tratamiento de úlceras venosas.</p>		

Artículo 2

<p>Título: <i>Adjunctive role of manual lymph drainage in the healing of venous ulcers: a comparative pilot study.</i></p>		
<p>Autor: G. Szolnoky, M. Tuczai, J.M. Macdonald, É. Dósa-Rácz, K. Barsony, M. Balogh, G. Szabad, A. Dobozy, L. Kemény. País: Hungría. Año: 2018.</p>	<p>Objetivos: Examinar si la fisioterapia descongestiva (FD) mejora la curación de las úlceras venosas de las piernas y comparar la eficacia de la FD con la compresión de vendaje multicapas.</p>	<p>Material y Método: ocho pacientes fueron tratados con un ciclo de 5 días de FD y 9 pacientes se incluyeron en un ciclo de 10 días de FD. El grupo control estuvo formado por 9 pacientes que recibieron compresión multicapa. La medición de la herida se llevó a cabo los días 5 y 10.</p>

Conclusión: El drenaje linfático manual como parte de la fisioterapia descongestiva favorece la curación de las úlceras venosas de las piernas.

Artículo 3

Título: *Extracorporeal Shockwave Therapy for Chronic Venous Ulcers: A Randomized Controlled Trial*

Autor: Parisa Taheri, Morteza Shahbandari, Mehrnoosh Parvareh, y Babak Vahdatpour.

País: Irán.

Año:2020

Objetivos: Evaluar la eficacia de la aplicación de ondas de choque en el tratamiento de heridas para curar las úlceras venosas crónicas.

Material y Método: 50 pacientes que presentaban úlceras venosas crónicas se dividieron en dos grupos, el grupo que recibió el tratamiento de ondas de choque y el grupo control.

Se aplicó terapia de ondas de choque una sesión por semana, durante cuatro semanas, junto con vendaje de compresión de rutina. El grupo control recibió únicamente vendaje de compresión ya que la aplicación de ondas de choque fue simulada. Se utilizó el cuestionario de úlceras venosas de Charing Cross donde se evaluó el dolor, el tamaño de la herida, la satisfacción del paciente y la calidad de vida. El mismo se realizó al inicio del estudio, en la semana cuatro y en la semana ocho y

		luego se compararon ambos grupos.
Conclusión: La terapia extracorpórea de ondas de choque parece ser una terapia complementaria segura y eficaz en pacientes con UV.		

Artículo 4

Título: <i>Randomized, controlled clinical pilot study of venous leg ulcers treated with using two types of shockwave therapy</i>		
<p>Autor: Patrycja Dolibog, Paweł Dolibog, Andrzej Franek, Ligia Brzezińska Wcisło, Hubert Arasiewicz, Beata Wróbel, Daria Chmielewska, Jacek Ziaja, y Edward Błaszczak.</p> <p>País: Polonia.</p> <p>Año:2018</p>	<p>Objetivos: Comparar la terapia de ondas de choque radiales con la terapia de ondas de choque focalizadas en el tratamiento de las úlceras venosas de las piernas.</p>	<p>Material y Método: Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a tres grupos. En el primer grupo se utilizó la terapia con ondas de choque radiales (0,17mJ/mm²,100 impulsos/cm² , 5Hz), en el segundo grupo se utilizó la terapia con ondas de choque focalizadas (0,173 mJ/mm²,100 impulsos/cm², 5Hz). y en el tercer grupo se utilizó la atención estándar. Los pacientes de los grupos de terapia con ondas de choque recibieron 6 tratamientos en intervalos de cinco días. Se midieron área total, circunferencia, índice de Gilman, longitud máxima y ancho máximo de las</p>

		<p>úlceras. A los pacientes del tercer grupo se les aplicó un apósito de gasa húmeda con solución salina y vendajes elásticos.</p>
<p>Conclusión: No existe una diferencia estadísticamente significativa entre el uso de ondas de choque radiales y focalizadas. Pero el tratamiento de las úlceras venosas de las piernas con ondas de choque es más eficaz que el cuidado estándar de las heridas.</p>		

Artículo 5

<p>Título: <i>Uso da fotobiomodulação laser no tratamento fisioterapêutico de Úlcera Venosa: Relato de Caso.</i></p>		
<p>Autor: Vinícius de Moura Silva Lima, Fernanda de Souza Silva, Luís Henrique Sales Oliveira, Pâmela Camila Pereira País: Brasil Año: 2022</p>	<p>Objetivos: Demostrar los efectos del láser de la fotobioestimulación láser en el tratamiento fisioterapêutico en úlceras venosas.</p>	<p>Material y Método: Reporte de un caso exploratorio, intervencionista, cualitativo y transversal. La investigación se realizó en la Clínica Escuela de Fisioterapia del Centro Universitario de Itajubá. La muestra estuvo compuesta por un paciente y se realizaron 16 sesiones de un protocolo de terapia láser. En este trabajo se utilizaron una serie de escalas y test para evaluar las capacidades del paciente en el transcurso de las sesiones, las mismas fueron: la escala de dolor</p>

		<p>subjetivo (EVA), Test de caminata de 6 minutos, medición de la SpO2 y frecuencia cardiaca. Se aplicó el láser con una longitud de onda de 670 nm.</p>
<p>Conclusión: El uso del fotobioestimulación láser para el tratamiento de UV demostró ser efectivo, ya que favorece el proceso de curación, mejora la capacidad funcional, la condición cardiovascular y la calidad de vida del paciente.</p>		

Artículo 6

<p>Título: <i>Uso da fotobiomodulação laser no tratamento de úlceras venosas: uma revisão sistemática</i></p>		
<p>Autor: Sales, R. S. Dantas, J. B. de L. Medrado, A. R. A. P. País: Brasil Año:2022</p>	<p>Objetivos: Reportar la efectividad de la fotobioestimulación láser en el manejo de úlceras venosas de miembros inferiores.</p>	<p>Material y Método: Se realizó una revisión sistemática que utilizó las bases de datos electrónicas Pubmed, BVS, SCIELO y Lilacs, además de realizar una búsqueda en el repositorio de tesis y disertaciones mediante el cruce de descriptores libres utilizando: “laserterapia, “láser fotobioestimulación” y “úlceras venosas”. La revisión se realizó según la metodología PRISMA, utilizando los criterios de</p>

		Jadad para evaluar la calidad de los manuscritos.
--	--	---

Conclusión: la fotobioestimulación láser demostró ser efectiva.

Artículo 7

Título: *The impact of decongestive physical therapy and elastic bandaging on the control of pain in patients with venous ulcers.*

Autor: Geraldo Magela Salomé; Lydia Masako Ferreira.

País: Brasil

Año:2018

Objetivos: Evaluar el dolor en individuos con úlceras venosas tratados con vendaje elástico y fisioterapia descongestiva.

Material y Método: Se estudiaron 90 pacientes, divididos en tres grupos de 30 pacientes cada uno: un grupo tratado con vendas elásticas y fisioterapia descongestiva, otro tratado con vendaje elástico y el último grupo 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 y el cuestionario de McGill para evaluar cualitativamente el dolor.

Conclusión: Pacientes tratados con fisioterapia descongestiva y vendajes elásticos mostraron mejoría del dolor a partir de la tercera evaluación realizada.

Artículo 8

Título: *Effects of supervised exercise training on lower-limb cutaneous microvascular reactivity in adults with venous ulcers.*

Autor: Tew GA, Gumber A, McIntosh E, Kesterton S, King B, Michaels JA, Klonizakis.

País: Reino Unido.

Año: 2018

Objetivos: Investigar los efectos de un programa de ejercicios supervisado de 12 semanas sobre la reactividad microvascular cutánea de las extremidades inferiores en adultos con ulceración venosa.

Material y Método: 38 adultos con ulceración venosa unilateral que estaban siendo tratados con terapia de compresión de las extremidades inferiores (58% hombres; edad media 65 años; tamaño medio de la úlcera 5cm²) fueron asignados aleatoriamente a grupos de ejercicio o control. Los participantes en el ejercicio (n =18) fueron invitados a asistir a sesiones tres veces por semana de ejercicios aeróbicos y de resistencia para las extremidades inferiores durante 12 semanas. La reactividad microvascular cutánea (RMC) se evaluó en la región de las piernas ulceradas y no ulceradas al inicio y a los 3 meses mediante flujometría de láser doppler junto con iontoforesis de acetilcolina

		(ACh) y nitroprusiato de sodio (SNP).
<p>Conclusión:El entrenamiento físico supervisado mejora la reactividad microvascular cutánea de las extremidades inferiores en adultos con ulceración venosa de la pierna.</p>		

Artículo 9

<p>Título: <i>Non-contact low-frequency ultrasound therapy compared with UK standard of care for venous leg ulcers: a single-centre, assessor-blinded, randomised controlled trial.</i></p>		
<p>Autor: Judith White, Nicola Ivins, Antony Wilkes, Grace Carolan-Rees y Keith G Harding. País: Reino Unido. Año:2016.</p>	<p>Objetivos: Comparar la terapia de ultrasonido de baja frecuencia con el tratamiento estándar de atención.</p>	<p>Material y Método: ensayo controlado aleatorio, cegado por el evaluador. Fueron elegidos para participar pacientes con úlceras venosas crónicas en las piernas. 36 pacientes aleatorizados formaron parte del tratamiento, un grupo de 17 fue tratado con ultrasonido y terapia estándar y otro grupo de 19 pacientes únicamente con terapia estándar. Luego los datos de ambos grupos fueron comparados.</p>
<p>Conclusión:Las medidas de resultado favorecieron a la combinación de las dos terapias, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas.</p>		

Artículo 10

Título: *Low Intensity Shockwave Treatment Modulates Macrophage Functions Beneficial to Healing Chronic Wounds*

Autor: Jason Holsapple, Ben Cooper, Susan Berry, Aleksandra Staniszewska, Bruce Dickson, Julie A Taylor, Pablo Bachoo, Heather Wilson.

País: Reino Unido

Año: 2021

Objetivos: Investigar el papel de la terapia de ondas de choque de baja intensidad en la actividad de los macrófagos.

Material y Método: Se investigó el papel de la terapia de ondas de choque en la actividad de los macrófagos. Se realizaron biopsias por punción en las heridas crónicas de estos en pacientes antes y dos semanas después de la aplicación de la terapia. Utilizando mediciones del área de la herida y análisis histológico/inmunohistoquímico.

Conclusión: las ondas de choque son importantes reguladores de las funciones de los macrófagos relacionadas con la cicatrización de heridas.

Artículo 11

Título: *Effects of exercise in treating patients with venous leg ulcers: A systematic review and meta-analysis*

Autor: Qianting Zhang, Linglu, Canción de Jia Lin, Lu Wang

País: China

Año: 2023

Objetivos: Determinar los efectos del ejercicio sobre la curación de UV y la adherencia al ejercicio, y proporcionar evidencia para la práctica clínica y la investigación científica.

Material y Método: Se realizaron búsquedas en PubMed, Embase y Scopus. La evaluación de la calidad de los estudios incluidos se realizó mediante la evaluación del riesgo de sesgo de la Colaboración

		Cochrane. Se evaluó la heterogeneidad entre los estudios incluidos. Se identificaron ocho estudios controlados aleatorios que cumplieron con los criterios de inclusión.
<p>Conclusión: El ejercicio mostró efectos positivos sobre la curación de úlceras venosas crónicas y el rango de movilidad del tobillo. La adherencia de los pacientes a los regímenes de ejercicio fue favorable.</p>		

Artículo 12

<p>Título: <i>Neuromuscular stimulation of the common peroneal nerve increases arterial and venous velocity in patients with venous leg ulcers.</i></p>		
<p>Autor: Saroj K. Das, Luxmi Dhoonmoon y Swati Chhabra. País: Reino Unido. Año: 2021</p>	<p>Objetivos: determinar si la electroestimulación neuromuscular intermitente de 1Hz aplicada al nervio peroneo común aumenta el flujo sanguíneo arterial y venoso en las extremidades inferiores en pacientes con úlceras venosas.</p>	<p>Material y Método: Se aplicó electroestimulación intermitente de 1Hz del nervio peroneo común a 14 pacientes con úlceras de entre 1 y 10cm de diámetro, provocando una pequeña contracción muscular regular e indolora. El flujo se midió mediante ultrasonido dúplex en la vena poplítea y la arteria poplítea.</p>
<p>Conclusión: La activación de las bombas musculares de las extremidades inferiores mediante estimulación neuromuscular intermitente de 1 Hz del nervio peroneo común</p>		

proporciona un aumento sustancial del flujo venoso y arterial en las extremidades inferiores de pacientes con úlceras venosas en las piernas.

Artículo 13

Título: *Comparison of ultrasound therapy and radial shock wave therapy in the treatment of venous leg ulcers - clinical, pilot study.*

Autor: Patrycja Dolibog, Paweł T Dolibog, Andrzej Franek, Ligia Brzezińska Wcisło, Beata Wróbel, Hubert Arasiewicz, Daria Chmielewska, Jacek Ziaja, Edward Blaszczyk.

País: Polonia.

Año:2018

Objetivos: Comparar los efectos del tratamiento de las úlceras venosas de las piernas mediante terapia con ultrasonido, terapia con ondas de choque radiales y atención estándar.

Material y Método: El grupo A estuvo formado por 17 pacientes. Los pacientes fueron tratados con terapia de ultrasonido con densidad de potencia de 0,5 W/cm², onda pulsada con un ciclo de trabajo de 1/5 y frecuencia de 1MHz. El grupo B estuvo formado por 17 pacientes. Los pacientes fueron tratados con la onda de choque radial utilizando una densidad de energía superficial de 0,17 mJ/mm², 100 impulsos/cm², una frecuencia de 5 Hz y una presión de 0,2 MPa. El grupo C (grupo control) estuvo formado por 17 pacientes. Los pacientes de este grupo recibieron atención estándar: apósitos de gasa saturados con cloruro de sodio al 0,9% y

		vendajes elásticos cambiados diariamente durante 4 semanas.
<p>Conclusión:El uso de la terapia con ultrasonido para el tratamiento de las úlceras venosas de las piernas es más efectivo que el uso de la terapia con ondas de choque radiales o la atención estándar sola.</p>		

Artículo 14

<p>Título: <i>Analysis of predicted full recovery time for venous leg ulcers treated with intermittent pneumatic compression.</i></p>		
<p>Autor: Paweł T. Dolibog, Patrycja Dolibog y Daria Chmielewska. País: Polonia Año:2022</p>	<p>Objetivos: Analizar el tiempo de curación de las úlceras venosas tratadas con compresión neumática intermitente.</p>	<p>Material y Método: El estudio se realizó en 18 pacientes con úlceras venosas en las piernas. En el grupo de estudio se utilizó compresión neumática intermitente (CNI) a una presión de 60mmHg en el tobillo, realizada diariamente durante 4 semanas. Se midieron los cambios del área total, circunferencia, longitud máxima y ancho máximo de las úlceras. Luego, con base en los valores recopilados, se calculó el progreso de la curación (índice de Gilman), la tasa de curación, el tiempo de curación previsto y la aproximación no lineal</p>

		del tiempo de tratamiento necesario para disminuir la superficie de la úlcera en un 50 % y luego se comparó con los tiempos de tratamiento.
<p>Conclusión: El tratamiento de las úlceras venosas de las piernas con compresión neumática intermitente es eficaz.</p>		

Artículo 15

<p>Título: <i>Evaluating the effectiveness of a self-management exercise intervention on wound healing, functional ability and health-related quality of life outcomes in adults with venous leg ulcers: a randomised controlled trial.</i></p>		
<p>Autor: Jane O'Brien, Kathleen Finlayson, Graham Kerr, Helen Edwards. País: Australia Año: 2017</p>	<p>Objetivos: Evaluar el impacto de una intervención de ejercicio además de la atención rutinaria basada en evidencia sobre la tasa de curación, la capacidad funcional y la calidad de vida relacionada con la salud de adultos con úlceras venosas en las piernas.</p>	<p>Material y Método: incluyó a 63 pacientes con úlceras venosas. Los pacientes fueron asignados al azar para recibir una intervención de ejercicios de 12 semanas con un componente de entrenamiento telefónico. Se realizaron ejercicios puntualmente dirigidos al miembro inferior.</p>
<p>Conclusión: aquellos participantes que siguen el programa de ejercicios como tratamiento complementario a la atención estándar tienen más probabilidades de sanar y tener mejores resultados funcionales que aquellos que no siguen los ejercicios junto con la atención habitual.</p>		

Análisis

Respecto a los agentes físicos:

Dos estudios analizaron el uso de compresión neumática intermitente. El primero fue un ensayo comparativo prospectivo, aleatorizado, controlado de grupos paralelos realizado por Alvarez Et al. (2020) este demostró la eficacia del uso de compresión neumática intermitente. La misma utilizada en presiones de 50 mmhg disminuye considerablemente el tiempo de curación de las heridas de los paciente que se sometieron a este tratamiento complementado también con tratamiento conservador. Demostró que estos pacientes percibían menos dolor y también notaron una disminución considerable del edema de MI.

El segundo estudio fue el de Pawel Dolibog Et al. (2020) donde analizaron en su estudio el tiempo de recuperación para las UV tratadas por compresión neumática intermitente. A diferencia del estudio anterior, se utilizaron presiones de 60 mmhg. Estos autores dicen que la compresión aumenta la presión intersticial y reduce el diámetro de las venas, lo que aumenta la velocidad de la sangre y la linfa, produciendo una dirección adecuada del flujo sanguíneo. Afirman que hay una reducción del reflujo patológico en los vasos venosos y una reducción en la presión hidrostática, dando como resultado final una reducción de la presión de filtración junto con una menor pérdida de líquido de los capilares mejorando también la resorción del líquido linfático. Luego de dos meses de tratamiento con CNI, se demostró que la tasa de curación en los grupos que fueron tratados con compresión (tanto activa como pasiva) no demostraron resultados significativos pero sí, con el grupo control (que solo usaron vendaje), dando resultados muy favorables.

Silva Lima Et al (2022) han destacado el papel significativo de la fisioterapia en el tratamiento de las úlceras venosas (UV), con el propósito de aliviar el dolor, mejorar la funcionalidad y favorecer el proceso de curación a través de la aplicación de recursos electroterapéuticos. En un estudio en el que se presentó un caso clínico de un paciente, estos autores demostraron que la fotobioestimulación láser es una herramienta eficaz para acelerar el proceso de cicatrización de estas lesiones, ya que promueve un incremento en la producción de fibras de colágeno en la zona afectada. Además, esta terapia demuestra efectos muy satisfactorios gracias a su acción antiinflamatoria, antimicrobiana y analgésica.

Sales Et al (2022) realizaron una revisión sistemática sobre el uso de la fotobiomodulación láser en el tratamiento de pacientes con úlceras venosas. Donde un total de 8 artículos fueron analizados. Los mismos demostraron que el láser de baja intensidad (LLLT) es eficaz para el tratamiento de esta patología ya que reduce el tiempo de cicatrización de la herida, estimula la proliferación y el crecimiento celular dando como resultado una aceleración en el proceso de epitelización, contribuyendo así a mejoría clínica del paciente e indirectamente favoreciendo la calidad de vida.

Cuatro artículos hicieron referencia al tratamiento con ondas de choque en estos pacientes, comparando las diferentes modalidades, beneficios, efectos, procesos biológicos que estimulan y resultados que presentan con la combinación de otro tipo de terapias.

Patrycja Dolibog Et al (2018) comparó en su estudio los dos tipos de terapia de onda de choque, las radiales y las focalizadas. En el mismo se demostró que el tratamiento con ondas de choque es mucho más eficaz que el cuidado estándar en este tipo de heridas pero no hay diferencia estadísticamente significativa entre el uso de los dos tipos de ondas.

En un estudio piloto clínico Patrycja Dolibog Et al (2018) comparó la terapia de ondas de choque radiales con la terapia de ultrasonido de 1Mhz. Estos tratamientos fueron aplicados durante 4 semanas dando como resultado una reducción del 68% del área ulcerada en los pacientes que fueron tratados con ultrasonido terapéutico y un 38% de reducción en los que fueron sometidos a terapia de ondas de choque radiales. Demostrando así, que el uso de US para este tipo de tratamiento es más eficaz que el uso de ondas de choque.

Parisa Taheri Et al (2020) en un ensayo controlado aleatorio establece que la terapia extracorpórea con ondas de choque es una opción factible y segura para el tratamiento de este tipo de lesiones. Pero siempre como terapia complementaria al abordaje convencional. Los hallazgos mostraron que los pacientes que recibieron esta terapia tuvieron una reducción significativa del dolor, mejora en el proceso de cicatrización y un aumento favorable en la calidad de vida.

Jason Holsapple Et al (2021) incluye en su artículo a los macrófagos. En su estudio hace referencia que estas células desempeñan un papel fundamental en todos los aspectos de la curación de las lesiones y su disfunción provoca que las heridas crónicas no se resuelvan

completamente, es por eso que investigaron el papel que tiene el tratamiento de ondas de choque de baja intensidad en la actividad de este tipo de células. Este estudio demostró que al implementar la terapia la actividad de los macrófagos aumenta considerablemente, mejorando la curación de la herida, aumentando la fagocitosis de células apoptóticas por los macrófagos y regulando la expresión de citoquinas y factores de crecimiento.

Judith White Et al (2016) realizaron un ensayo controlado aleatorio donde investigan la terapia de ultrasonido de baja frecuencia y el tratamiento estándar. En el mismo se observó que los pacientes que recibieron ambas terapias combinadas mostraron una mejoría sustancial en sus heridas. Aun así, los investigadores dicen que falta más evidencia al respecto para demostrar su eficacia.

Saroj Das Et al. (2020) demostraron en su estudio que la estimulación neuromuscular del nervio peroneo común aumenta la velocidad arterial y venosa en pacientes con UV en MI. Dicen que el aumento del flujo macrovascular es logrado mediante la activación de la bomba muscular en pacientes con válvulas incompetentes o IVC. Sugieren que la electroestimulación neuromuscular intermitente puede ser una intervención valiosa para ayudar a la curación de UV.

Respecto al ejercicio físico:

Jane O'Brien Et al (2017) evaluaron la eficacia de una intervención de ejercicios de autocuidado sobre la cicatrización de heridas, capacidad funcional y resultados de la calidad de vida en este tipo de pacientes. Observándose así, que los pacientes que recibieron un programa de autocuidado de ejercicios en el hogar además de la atención habitual (terapia de compresión) demostraron una tendencia hacia la curación a un ritmo más acelerado en comparación a los pacientes que fueron tratados solo con terapia de compresión. El protocolo fue diseñado para activar la bomba muscular soleogemelar, dando resultados favorables en el retorno venoso, favoreciendo así la hemodinamia del sistema venoso.

Una revisión sistemática y metanálisis reciente realizada por Qianting Zhang Et al (2023) determinaron los efectos del ejercicio físico en el tratamiento de pacientes con UV. Los mismos concluyeron que el ejercicio aumenta el rango de movilidad de tobillo, produciendo una activación de la bomba muscular de la pierna generando efectos beneficiosos en la cicatrización de heridas.

Garray Tew Et al. (2017) investigaron sobre los efectos de un programa de ejercicio supervisado de 12 semanas sobre la reactividad microvascular en los MI en pacientes que tenían úlceras venosas. Los pacientes fueron sometidos a una serie de ejercicios aeróbicos y de resistencia dirigidos puntualmente a los miembros inferiores. Demostraron que la reactividad microvascular cutánea de las extremidades inferiores puede facilitar la curación de las úlceras venosas, ya que esto conlleva un aumento de oxigenación en los tejidos y por tanto, un mayor suministro de nutrientes en los mismos.

Respecto a las técnicas manuales:

En un estudio piloto realizado por Szolnoky Et al (2018) se demostró que el drenaje linfático manual como parte de la fisioterapia descongestiva complementado con un vendaje de compresión multicapa favorece la curación de estas lesiones.

También, Magela Salomé Et al (2018) comprobaron en su estudio que los pacientes tratados con fisioterapia descongestiva y vendajes elásticos presentaron una gran mejoría en cuanto al dolor producido por estas heridas.

CONCLUSIÓN

En el transcurso de este trabajo, he observado en detalle el abordaje kinesiológico y fisioterapéutico en el manejo de estas lesiones que afectan significativamente la calidad de vida de quienes la padecen. Tras una análisis exhaustivo de la literatura científica, incluyendo una variedad de estudios, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas actuales, se ha concluido lo siguiente:

Por un lado se puso de manifiesto la importancia crucial del enfoque multidisciplinario en el abordaje de las UV en MI. El tratamiento actual de estas lesiones demanda la colaboración de diversos profesionales de la salud como lo son los médicos, enfermeros y los kinesiólogos todos ellos desempeñan un papel crucial en el abordaje interdisciplinario.

Entre las técnicas y herramientas terapéuticas destacadas en esta revisión, se encuentran el uso del ultrasonido, el cual ha demostrado ser efectivo para estimular la cicatrización y disminuir el dolor en estas heridas. Asimismo, la fotobioestimulación y las ondas de choque demostraron ser un enfoque prometedor para acelerar el proceso de curación y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

El ejercicio físico, adaptado y personalizado a las necesidades individuales de cada paciente, se ha revelado como un componente fundamental para fortalecer la musculatura, mejorar la circulación venosa por medio de la estimulación de las BIAS y así prevenir recidivas. El DLM, por su parte, contribuye al manejo del edema y la congestión linfática que pueden acompañar estas lesiones.

Finalmente, la compresión neumática intermitente se elige como una técnica de gran utilidad en la patología de la IVC, al mejorar el retorno venoso y reducir la estasis sanguínea en las extremidades afectadas.

Estas terapias combinadas con la terapia convencional (apósitos, cuidado de la herida, desbridamiento y vendajes compresivos) acarrearán muy buenos resultados en el tratamiento de estos pacientes. En conjunto, estos enfoques y técnicas se entrelazan en un abordaje integral que aborda tanto los síntomas como las causas subyacentes de las úlceras venosas.

Dicho esto, queda claro que el rol kinésico seguirá siendo un pilar fundamental en la atención de estos pacientes, brindando esperanza y alivio a quienes luchan contra esta enfermedad crónica.

RECOMENDACIONES

Es fundamental resaltar una de las limitaciones de este trabajo, la cual fue la ausencia de estudios científicos realizados en Argentina. Esta carencia de investigación plantea un punto de consideración importante, ya que la disponibilidad de datos específicos de nuestra región podría enriquecer aún más la comprensión de las terapias y técnicas aplicadas en el abordaje de las úlceras venosas.

Al examinar la literatura y analizar diversas terapias utilizadas en el tratamiento de las UV, se subraya la necesidad de seguir avanzando en la investigación. Este progreso es esencial para mejorar la atención tanto kinesiológica como también médica en estos pacientes.

Las úlceras venosas representan un desafío clínico significativo debido a su cronicidad y complejidad en su abordaje terapéutico. La atención integral es esencial, y las futuras investigaciones en este ámbito desempeñarán un papel fundamental en la expansión del conocimiento sobre esta patología.

Por último, quiero insistir en la continua investigación dado el constante avance de los agentes físicos y el surgimiento de innovadoras tecnologías. La evolución constante de estos recursos terapéuticos ofrece oportunidades prometedoras para mejorar la eficacia de los tratamientos existentes y descubrir enfoques innovadores. En este contexto, se insta a seguir explorando y actualizando los métodos de tratamiento, ya que esto no sólo optimizará la atención, sino que también permitirá abordar de manera más efectiva los desafíos clínicos asociados con esta afección.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adelaida, C. S. M., & Calvo, S. J. (2018). Sistema Cardiovascular: Métodos, Fisioterapia Clínica y Afecciones Para Fisioterapeutas. Editorial Médica Panamericana.
2. Albornoz, P. A. (2017). Impacto social de la enfermedad venosa. *Revista Flebología*, 43(3), 44-50.
3. Alvarez, O. M., Markowitz, L., Parker, R., & Wendelken, M. E. (2020). Faster Healing and a Lower Rate of Recurrence of Venous Ulcers Treated With Intermittent Pneumatic Compression: Results of a Randomized Controlled Trial. *Eplasty*, 20, e6.
4. Benavidez, H. L., Vázquez, L. L., & Castagnaro, D. (2019). Abordaje kinesiológico en pacientes con úlcera venosa en la pierna.
5. Bonkemeyer Millan S, Gan R, Townsend PE. Venous Ulcers: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician*. el 1 de septiembre de 2019;100(5):298–305
6. Caparrós, C., Martín, E., Moh, A., Montoro, R., Mohamed, V., & Pérez, M. (2019). Manual de úlceras crónicas en miembro inferior.
7. Carman TL, Al-Omari A. Evaluation and Management of Chronic Venous Disease Using the Foundation of CEAP. *Curr Cardiol Rep*. octubre de 2019;21(10):114.
8. Conde Montero E, Serra Perrucho N, de la Cueva Dobao P. Principios teórico-prácticos de la terapia compresiva para el tratamiento y prevención de la úlcera venosa. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. diciembre de 2020;111(10):829–34.
9. Das, S. K., Dhoonmoon, L., & Chhabra, S. (2021). Neuromuscular stimulation of the common peroneal nerve increases arterial and venous velocity in patients with venous leg ulcers. *International Wound Journal*, 18(2), 187–193.
10. De Lima Dantas, J. B., Sales, R. S., & Medrado, A. R. A. P. (2022). Uso da fotobiomodulação laser no tratamento de úlceras venosas: uma revisão sistemática. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 26(1).
11. Dolibog, P., Dolibog, P., Franek, A., Brzezińska-Wcisło, L., Arasiewicz, H., Wróbel, B., Chmielewska, D., Ziaja, J., & Błaszczak, E. (2018). Randomized, controlled clinical pilot study of venous leg ulcers treated with using two types of shockwave therapy. *International journal of medical sciences*, 15(12), 1275–1285.
12. Dolibog, P., Dolibog, P. T., Franek, A., Brzezińska-Wcisło, L., Wróbel, B., Arasiewicz, H., Chmielewska, D., Ziaja, J., & Błaszczak, E. (2018). Comparison of ultrasound therapy and radial shock wave therapy in the treatment of venous leg ulcers - clinical pilot study. *Postępy Dermatologii i Alergologii*, 35(5), 454–461.

13. Dolibog, P. T., Dolibog, P., & Chmielewska, D. (2022). Analysis of predicted full recovery time for venous leg ulcers treated with intermittent pneumatic compression. *Postepy dermatologii alergologii*, 39(1), 52–58.
14. Domarus, A. von, Valenti, P. F., Rozman, C., & Agustí, A. (2012). Insuficiencia venosa crónica. En Farreras-Rozman, *Medicina Interna*. Elsevier.
15. Escuela de Flebología y Linfología para Kinesiólogos. (2018) B.I.A.S: Bombas impulso- aspirativas de los miembros inferiores. Recuperado de: <https://eflik.com.ar/patologia-venosa/>
16. Esquembre, D. V. I. (2014). *Patología Venosa y Linfática*.
17. Fortuny, E., Gallardo, P., & Liebano, R. (2018). *Fotobioestimulación: Láser de Baja Potencia*. Ed. RIL.
18. Giancesini S, Menegatti E, Occhionorelli S, Grazia Sibilla M, Mucignat M, Zamboni P. Segmental saphenous ablation for chronic venous disease treatment. *Phlebology*. febrero de 2021;36(1):63–9.
19. Gómez Isaza, L. F. (2016). *Medicina vascular: Fundamentos básicos de medicina*.
20. Hess CT. Venous Ulcer Assessment and Management: Using the Updated CEAP Classification System. *Adv Skin Wound Care*. noviembre de 2020;33(11):614–5.
21. Holsapple, J. S., Cooper, B., Berry, S. H., Staniszewska, A., Dickson, B. M., Taylor, J. A., Bachoo, P., & Wilson, H. M. (2021). Low Intensity Shockwave Treatment Modulates Macrophage Functions Beneficial to Healing Chronic Wounds. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(15), 7844.
22. Javier JJ, Ortiz P. Treatment of chronic venous insufficiency in Latin America. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. julio de 2020;8(4):667–75.
23. Kachlik D, Pechacek V, Hnatkova G, Hnatek L, Musil V, Baca V. The venous perforators of the lower limb – A new terminology. *Phlebology*. December de 2019;34(10):650–68.
24. Latarjet, M., Liard, R. A., & Pró, E. A. (2019). Venas del miembro inferior. En *Anatomía Humana* (pp. 836-841). Editorial Médica Panamericana.
25. Leal, F. D. J., Santos, L. M. S. D., Couto, R. C., Moraes, S. G. P., Silva, T. S. D., & Santos, W. R. D. (2016). Tratamiento fisioterapéutico vascular para una dolencia venosa crónica: artículo de revisión. *Jornal Vascular Brasileiro*, 15, 34-43.

26. Lima, V. D. M. S., de Souza Silva, F., Oliveira, L. H. S., & Pereira, P. C. (2022). Uso da fotobiomodulação laser no tratamento fisioterapêutico de Úlcera Venosa: Relato de Caso. *Revista Científica Universitas*, 9(3), 57-71.
27. Lorente Pueyo, P. (2019). Terapia física descongestiva para la resolución y prevención de úlcera venosa en la pierna.
28. Marston W. Venous Ulcers. En: *Atlas of Endovascular Venous Surgery* [Internet]. Elsevier; 2019 [citado el 5 de noviembre de 2023]. p. 547–65. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323511391000206>.
29. Montero, E. (2015). Clasificación clínica de los trastornos venosos crónicos. URL: <https://www.elenaconde.com/clasificacion-ceap-de-los-trastornos-venosos-cronicos-hablemos-todos-el-mismo-idioma/#comments> Recuperado: 22/10/23.
30. O'Brien, J., Finlayson, K., Kerr, G., & Edwards, H. (2017). Evaluating the effectiveness of a self-management exercise intervention on wound healing, functional ability, and health-related quality of life outcomes in adults with venous leg ulcers: a randomized controlled trial. *International Wound Journal*, 14(1), 130–137.
31. Orhurhu V, Chu R, Xie K, Kamanyi GN, Salisu B, Salisu-Orhurhu M, et al. Management of Lower Extremity Pain from Chronic Venous Insufficiency: A Comprehensive Review. *Cardiol Ther.* junio de 2021;10(1):111–40.
32. Quintero Flórez, C. A., García Ariza, K. L., Guauque Paredes, A., & Corzo Navarro, J. (2020). Calidad de vida en pacientes con úlceras venosas: una revisión de la literatura.
33. Raffetto JD, Ligi D, Maniscalco R, Khalil RA, Mannello F. Why Venous Leg Ulcers Have Difficulty Healing: Overview on Pathophysiology, Clinical Consequences, and Treatment. *JCM.* el 24 de diciembre de 2020;10(1):29.
34. Rodríguez-Nora, B., & Álvarez-Silvares, E. (2018). Actualización del tratamiento de la insuficiencia venosa en la gestación. *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 44(4), 262-269.
35. Rojas, J. X. H., Pinzón, G. R. R., Narváez, M. C. C., & Loyola, C. S. C. (2022). Cicatrización de heridas. In *Suturando conocimientos en el arte de la cirugía* (p. 79). Puerto Madero Editorial Académica.
36. Roldán Valenzuela, A., Ibáñez Clemente, P., Alba Moratilla, C., Roviralta Gómez, S., Tormo, M. T. C., Vargas, P. G., ... & Agúndez, A. F. (2017). Guía de práctica clínica Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético de la Asociación Española de

- Enfermería Vascular y Heridas (AEEVH). Asociación Española de Enfermería Vascular y Heridas.
37. Rosa, L. F., & Otero, O. C. (2019). Patología Vanosa . In Patología médico-Quirúrgica para fisioterapeutas: Traumatología y Ortopedia, Reumatología, endocrinología, aparato digestivo, Ginecología y obstetricia, Nefrología y Sistema Genitourinario, dermatología (pp. 866–900). essay, Elsevier.
 38. Salomé, G.M. and Ferreira, L.M. (2018) The impact of decongestive physical therapy and elastic bandaging on the control of pain in patients with venous ulcers, Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Available.
 39. Sánchez Nicolat, Bermúdez, Arriaga Caballero, Torres Martínez, Flores Escartín, Serrano Lozano, & Sánchez Burgoa. (2019). Revisión en úlceras venosas: Epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento actual. Revista Mexicana de Angiología, 47(1), 26-38.
 40. Schneider C, Stratman S, Kirsner RS. Lower Extremity Ulcers. Medical Clinics of North America. julio de 2021;105(4):663–79.
 41. Sierra-Juárez MA, Rejón-Cauich JE, Parada-Guzmán MG, Castañeda-Morales SA. Chronic venous disease: Literature review. HGMX. El 26 de abril de 2021;84(2):5529.
 42. Sosa Vor, A. (2017). Úlceras flebostáticas. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular, 18(1), 82-92.
 43. Szolnoky, G., Tuczai, M., Macdonald, J. M., Dosa-Racz, E., Barsony, K., Balogh, M., & Kemény, L. (2018). Adjunctive role of manual lymph drainage in the healing of venous ulcers: A comparative pilot study. Lymphology, 51(4), 148-159.
 44. Taheri, P., Shahbandari, M., Parvaresh, M., & Vahdatpour, B. (2021). Extracorporeal Shockwave Therapy for Chronic Venous Ulcers: A Randomized Controlled Trial. Galen medical journal.
 45. Tew, G. A., Gumber, A., McIntosh, E., Kesterton, S., King, B., Michaels, J. A., & Klonizakis, M. (2018). Effects of supervised exercise training on lower-limb cutaneous microvascular reactivity in adults with venous ulcers. European Journal of Applied Physiology, 118(2), 321–329.
 46. Título: Atlas virtual de histología humana. Corte histológico de una vena. URL:http://wzar.unizar.es/acad/histologia/paginas_he/02_ApCircul/Venas/VenaPeq_p_orta.htm . Recuperado: 4/10/23

47. White, J., Ivins, N., Wilkes, A., Carolan-Rees, G., & Harding, K. G. (2016). Non-contact low-frequency ultrasound therapy compared with UK standard of care for venous leg ulcers: a single-centre, assessor-blinded, randomised controlled trial. *International wound journal*, 13(5), 833–842.
48. Youn YJ, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *Korean J Intern Med.* el 1 de marzo de 2019;34(2):269–83
49. Zhang, Q., Lu, L., Song, J. L., & Wang, L. (2023). Effects of exercise in treating patients with venous leg ulcers: A systematic review and meta-analysis. *International wound journal*, 20(5), 1776–1783.