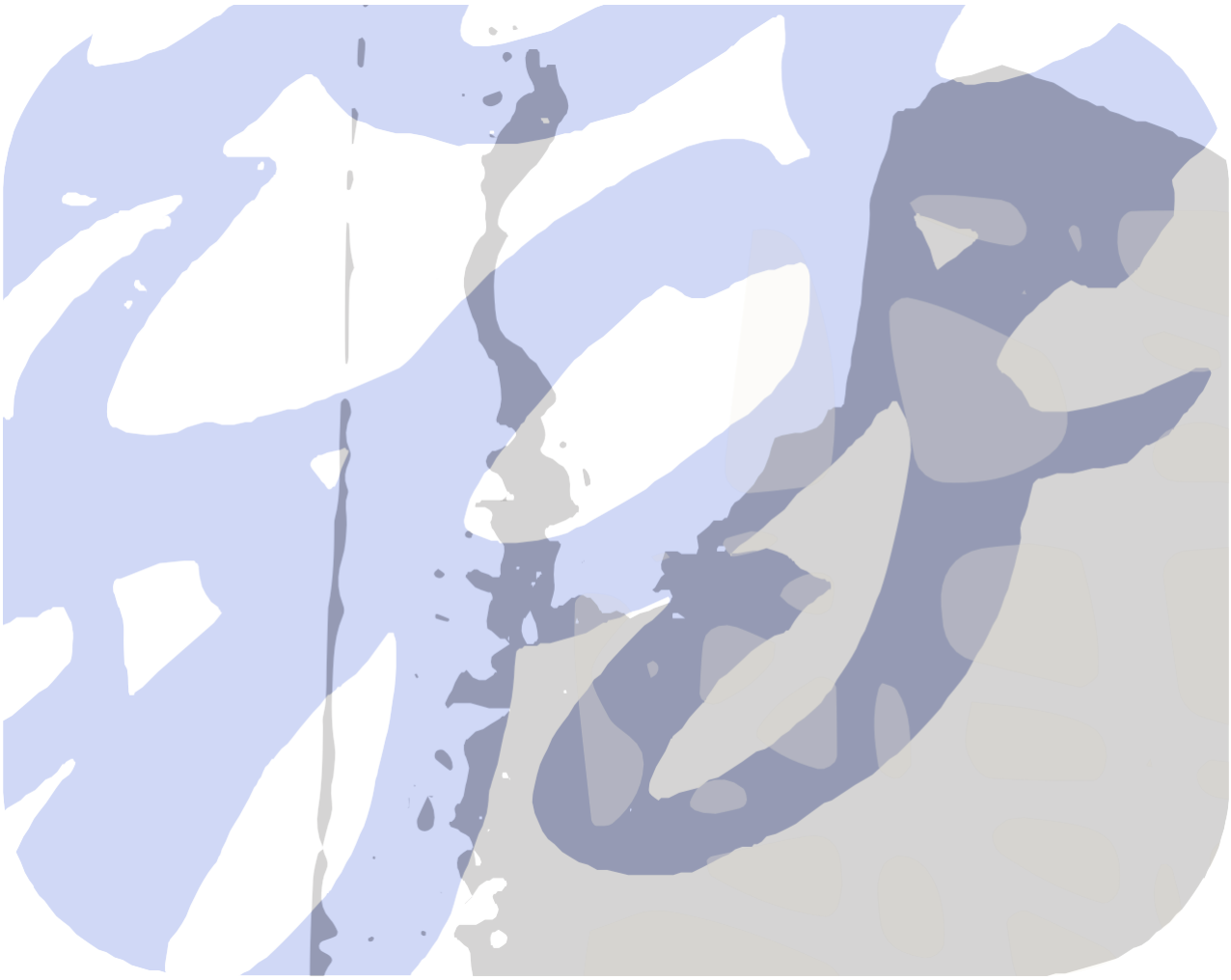
DOCUMENTO
TÉCNICO
GNEAUPP
Nº XXI

MATERIALES Y TÉCNICAS DE CURA EN ÚLCERAS VENOSAS

DE EXTREMIDAD INFERIOR

1ª EDICIÓN
septiembre 2025

DOI: S1134-928X202500S300003



EL PRESENTE DOCUMENTO TÉCNICO DE CONSENSO FUE ELABORADO POR EL PANEL DE EXPERTOS INTEGRADO POR:

JUAN FRANCISCO JIMÉNEZ GARCÍA.
Enfermero de Práctica Avanzada en Heridas Crónicas Complejas en Distrito Sanitario Almería. Doctor por la Universidad de Almería. Máster Oficial en Gestión Integral e Investigación de las Heridas Crónicas por la Universidad de Cantabria. Miembro Comité Director GNEAUPP.

ESTRELLA PERDOMO PÉREZ.
Enfermera. Doctora por la Universidad de Jaén. Máster en Gestión Integral e Investigación en los cuidados de las Heridas Crónicas por la Universidad de Cantabria. Responsable de la Unidad de Heridas Complejas de Atención Primaria de Gran Canaria. Miembro Comité Director GNEAUPP.

ÈRICA HOMS ROMERO
Enfermera Especialista en Atención Primaria. Doctora por la Universidad de Alacant. Máster Oficial en Gestión Integral e Investigación de las Heridas Crónicas. Referente Heridas SAP Nord. CAP Vilafant. Miembro Comité Consultivo GNEAUPP.

MARÍA PIEDAD GARCÍA RUÍZ
Enfermera de Práctica Avanzada en Heridas Crónicas Complejas en el AGS Jaén Norte. Doctoranda por la Universidad de Jaén. Máster Oficial en Gestión Integral e Investigación de las Heridas Crónicas. Miembro Comité Director GNEAUPP.

IVÁN DURÁN SAENZ.
Enfermero. Doctor por la Universidad de Alicante. Máster en Gestión Integral e Investigación de las Heridas Crónicas. Personal docente e investigador en la Escuela Universitaria de Enfermería de Vitoria-Gasteiz. Miembro Comité Director GNEAUPP.

CARMEN BLASCO GARCÍA.
Enfermera Clínica de UPP y Heridas Crónicas. Presidenta del Comité Multidisciplinar de Heridas Complejas. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol. Badalona (Barcelona). Máster en Cuidados de Enfermería a personas afectadas por Quemaduras y por Heridas Crónicas: Abordaje integral (UAB). Miembro Comité Director GNEAUPP.

MARÍA DAISY BENITEZ GIL
Enfermera en Atención Primaria. Máster en cuidados de enfermería de Úlceras y Heridas Crónicas. Experta en Atención Global a personas con heridas complejas. Experta indicación, uso y autorización de medicamentos y productos sanitarios en cuidados generales de enfermería y en TIC. Enfermera de la Unidad de Heridas Complejas de Atención Primaria de Gran Canaria.

LUÍS ARANTON AREOSA
Enfermero Centro de Salud de Narón (Área Sanitaria de Ferrol). Doctor por la Universidad de A Coruña. Máster de Deterioro de la Integridad Cutánea, úlceras y heridas. Académico Numerario de la Academia de Enfermería de Galicia. Miembro Comité Director GNEAUPP.

Cómo citar este documento:
Jiménez-García JF, Perdomo-Pérez E, Homs-Romero E, García-Ruíz MP, Durán-Sáez I, Blasco-García C, et al. Materiales y técnicas de cura en úlceras venosas de extremidad inferior. Serie de documentos técnicos GNEAUPP nº XXI. Gerokomos. 2025:36(Sup3):S1-96.

© 2025 GNEAUPP – 1ª edición
Edición y producción: GNEAUPP
Imprime: GNEAUPP

Edición y producción: GNEAUPP
Imprime: GNEAUPP

Los autores del documento y el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas, firmemente convencidos de que el conocimiento debe circular libremente, autorizan el uso del presente documento para fines científicos y/o educativos sin ánimo de lucro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial del mismo sin la expresa autorización de los propietarios intelectuales del documento cuando sea utilizado para fines en los que las personas que los utilicen obtengan algún tipo de remuneración, económica o en especie.

Este documento forma parte del

proyecto compresión
GNEAUPP

Y está avalado por:

Cátedra de Estudios Avanzados en Heridas

AGRADECIMIENTOS

A las siguientes empresas por su contribución al proyecto compresión GNEAUPP:

“Materiales y técnicas de cura en úlceras venosas de extremidad inferior”

Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

ÍNDICE

Índice de abreviaturas 9

1. Introducción 12

2. Antecedentes y estado actual del conocimiento 14

2.1 Preparación del lecho de la herida 14

2.2 Abordaje etiológico. Abordaje local 15

2.3 Consumo y coste de materiales 17

2.4 Duración de las úlceras de etiología venosa (UEV) y recurrencias 18

2.5 Prevención en recurrencias en UEV 18

2.6 Educación sanitaria en pacientes con UEV 20

3. Objetivos 23

4. Metodología 24

5. Resultados 27

5.1 Limpieza, antisépticos y antimicrobianos 28

5.1.1. Limpieza 28

5.1.2. Soluciones limpiadoras no antisépticas 28

5.1.3. Soluciones antisépticas 29

5.1.4. Comparativa entre diferentes soluciones limpiadoras 32

5.1.5. Técnicas de limpieza 33

5.1.6. Antimicrobianos 33

5.1.7. Antibióticos 35

5.1.8. Recomendaciones generales 35

5.2 Tratamientos tópicos – apósitos 37

5.2.1. Abordaje terapéutico de las UEV y selección de apósitos para las curas 51

5.3 Tratamientos vivos 57

5.4 Tratamientos físicos 60

5.5 Inteligencia artificial 64

5.6 Tratamiento de la UEV, solo con sistemas de compresión 65

5.7 Terapia de compresión combinada con Cirugía Vascular 73

5.8 Tratamientos farmacológicos 75

6. Bibliografía 81

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AHSC: piel autóloga homóloga.

ASCS: suspensión de células cutáneas autólogas.

BLCC: células vivas bicapa.

CAH: cura en ambiente húmedo.

CEAP: clasificación de trastornos venosos crónicos (Clinical-Etiology-Anatomy-Pathophysiology).

CCL1: compresión ligera.

CCL2: compresión mediana.

CCL3: compresión fuerte.

CINAHL: Cumulative Index and Nursing and Allied Literature Complete.

CIO: hipoclorito.

CMC: carboximetil celulosa sódica.

DACC: cloruro de diaquilcarbamilo.

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

DSI: índice de rigidez dinámica.

EFG: factores de crecimiento epidérmicos.

EMT: terapia electromagnética.

EVC: enfermedad venosa crónica.

FDGF: factores de crecimiento derivados de los fibroblastos.

GF: factores de crecimiento.

GNEAUPP: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas.

H2O2: peróxido de hidrógeno.

HCIO: ácido hipocloroso.

HFU: ultrasonidos de alta frecuencia.

hVWM: tejido placentario criopreservado.

IA: inteligencia artificial.

IC: insuficiencia cardiaca.

IPC: compresión neumática intermitente.

ITB: índice tobillo brazo.

IVC: insuficiencia venosa crónica.

LFU: ultrasonidos de baja frecuencia.

LILACS: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud.

LLLT: fototerapia de bajo nivel.

MEC: matriz extracelular.

MeSH: Medical Subject Headings.

MPA: activador de la bomba muscular.

MPFF: fracción de flavonoides purificada micronizada.

NaCIO: hipoclorito de sodio.

NMBM: membrana de biopolímeros de matriz natural.

NMES: electroestimulación neuromuscular.

NYHA IV: insuficiencia cardiaca grave.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OCT: octenidina dihidrocloruro.

PAC: amplitud de presión al caminar.

PAR: reducción porcentual de área.

PBM: fotobiomodulación con terapia de luz de bajo nivel.

PDGF: factores de crecimiento plaquetario.

PHMB: polihexametileno biguanida.

PLH: preparación del lecho de la herida.

PMEF: campo electromagnético pulsado.

PPP: plasma pobre en plaquetas.

PRP: plasma rico en plaquetas.

SAP: polímeros superabsorbentes.

SDX: sulodexida.

SS: solución salina isotónica.

SSI: índice de rigidez estática.

TC: terapia de compresión.

TIME: tejido no viable-Infección-Inflamación-Humedad-Bordes epiteliales.

TIMERS: tejido no viable-Infección-Inflamación-Humedad-Bordes epiteliales-Reparación-Situación social.

TNF: factor de necrosis tumoral.

TOHB: oxigenoterapia hiperbárica.

TOT: tratamiento con oxígeno tópico.

TPN: terapia de presión negativa.

TPNi: terapia de presión negativa con instilación.

UEV: úlceras de etiología venosa.

UT: uso terapéutico.

VEGF: factores de crecimiento endotelial vascular.

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Compresión, nace en el seno del Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento de las Úlceras por Presión y Heridas (GNEAUPP) en 2023, ante la necesidad sentida y manifiesta de evaluar el estado actual del conocimiento sobre los diferentes materiales y técnicas de cura en úlceras de etiología venosa (UEV) de extremidad inferior y de actualizar las estrategias de cuidados y recomendaciones para la atención de las mismas.

La curación de heridas es un proceso biológico complejo que ha avanzado significativamente en los últimos años. Para tratar eficazmente las UEV, las más frecuentes de todas las localizadas en la extremidad inferior, es crucial tener un conocimiento profundo de los productos disponibles, incluyendo sus características, componentes, funcionamiento, limitaciones y posibles interacciones. Esto permitirá aplicar los recursos de manera óptima, en cada etapa de la cicatrización.

La evolución de los materiales y apósitos en el desarrollo de nuevos productos para el cuidado de las heridas ha experimentado un avance significativo desde la década de los 60. El trabajo pionero de George Winter en 1962, marcó un punto de inflexión al demostrar que la epitelización de heridas es más rápida en un entorno húmedo, mediante películas oclusivas.

Este descubrimiento impulsó el desarrollo de nuevos productos y técnicas de cura en ambiente húmedo, por lo que la investigación ha permitido crear apósitos y materiales cada vez más especializados y efectivos, para el manejo de UEV.

El Proyecto Compresión GNEAUPP se articula en 4 fases bien diferenciadas y complementarias entre ellas.

- Primera Fase: Realización del **Segundo Estudio Nacional de Prevalencia de Úlceras de Extremidad Inferior.** Se considera necesario tener un conocimiento actualizado sobre la situación de España en la prevalencia de este tipo de lesiones, ya que el primer estudio data de 2003.

- Segunda Fase: **Documento Técnico GNEAUPP nº XX - Compresión en las lesiones de extremidad inferior: úlceras venosas.**

- Tercera Fase: **Documento Técnico GNEAUPP nº XXI - Materiales y técnicas de cura en úlceras venosas de extremidad inferior.** Este documento es el fruto de esta tercera fase.

- Cuarta Fase: **Programa de Formación y Divulgación**. Incorporando los resultados de las fases anteriores, a los contenidos de la Escuela de Formación e Investigación de Heridas, espacio creado por el GNEAUPP para contribuir a la mejora del conocimiento en la atención a las heridas crónicas.

Este Proyecto Compresión GNEAUPP ha recibido patrocinio, sin que exista ningún conflicto de intereses.

2. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO

2.1. Preparación del lecho de la herida

Las UEV son un problema de salud crónico y recurrente que afecta principalmente a personas mayores, impactando negativamente en su calidad de vida debido a su alta prevalencia, duración y reiteración, generando así un elevado costo para los sistemas de salud, por lo que un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado, basado en algoritmos de decisión, puede mejorar significativamente el manejo de esta patología(1).

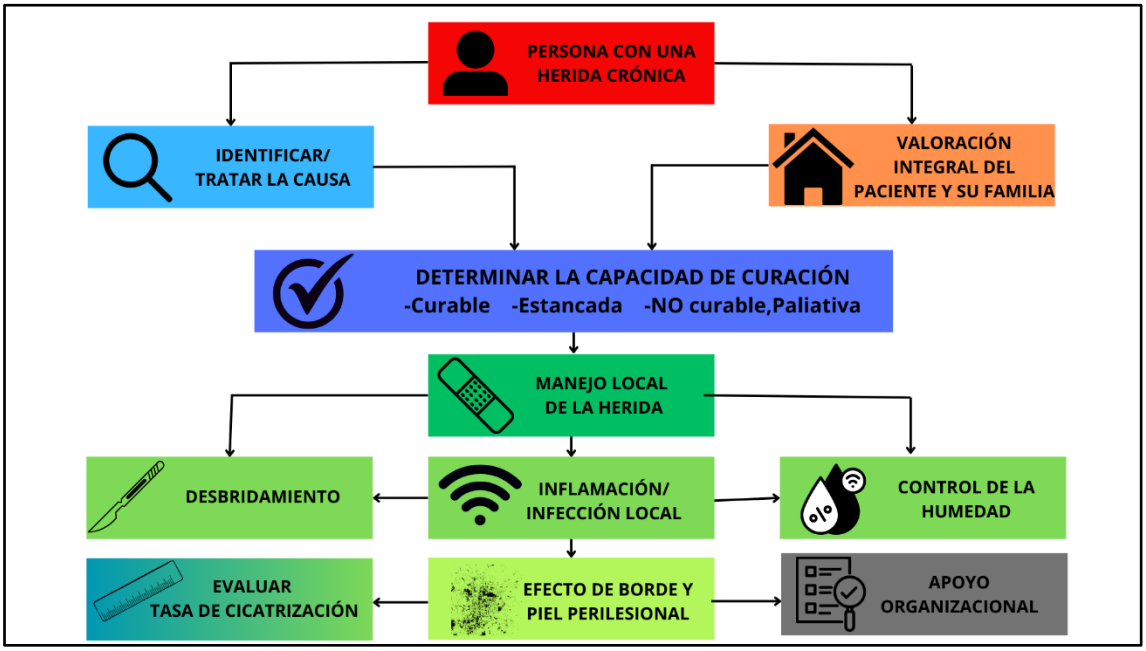
Además, las UEV constituyen una proporción significativa de las lesiones de las extremidades inferiores, representando el 80% de los casos y su prevalencia aumenta con la edad, alcanzando el 1.69% en la población de edad avanzada(1,2).

El rol de enfermería es esencial en el cuidado de las UEV, desde la valoración inicial, hasta la elección del tratamiento y seguimiento del paciente, considerando en los costos asociados, tanto las actividades de seguimiento, como de educación. Es importante resaltar que la elección de un apósito apropiado, el manejo de la infección y el dolor, así como la educación del paciente, son esenciales para mejorar los resultados del tratamiento(3–5).

Para optimizar el tratamiento de las lesiones cutáneas, necesitamos un método estructurado, riguroso y adaptado a cada cura y situación, siendo clave en el tratamiento de las UEV, abordar la causa subyacente y el cuidado local de la herida(2). Para ello, contamos con el paradigma de preparación del lecho de la herida (PLH), cuya última actualización se realizó en 2021, y que incluye 10 afirmaciones finales (figura 1) y 26 subafirmaciones(6).

El tratamiento de las UEV, como el resto de heridas de difícil cicatrización, debe incluir una valoración integral de la persona, teniendo en cuenta factores como patologías concomitantes, edad, tratamiento farmacológico, sistema inmunitario, confort, estado nutricional e hidratación y los factores sociales(7).

Figura 1: Paradigma de Preparación del lecho de la herida.



Fuente: Elaboración propia. Adaptado de Sibbald 2021(6).

2.2. Abordaje etiológico. Abordaje local.

Si relacionamos la afirmación "identificar / tratar la causa", con las UEV desde una perspectiva enfermera, existe un tratamiento considerado como estelar (gold standard) en el manejo etiológico, que es la terapia compresiva (TC) como intervención para la Insuficiencia Venosa Crónica (IVC), la cual ha demostrado ser beneficiosa para el tratamiento de la UEV(8).

Se basa en el simple concepto de aplicar una presión externa a la extremidad, que puede mejorar la hemodinámica venosa, controlar el edema, reducir los mediadores inflamatorios, mejorar la microcirculación y el flujo arterial (por la respuesta hiperémica), así como el drenaje linfático(9); por ello, la terapia de compresión, ya sea con vendajes, medias u otros sistemas, es fundamental en el tratamiento de las UEV, aunque el rango de costo por unidad varía dependiendo de la marca y modelo(1,2,5).

Si atendemos al cuidado local de las lesiones cutáneas, este, incluye el registro, monitorización y reevaluación de las lesiones en intervalos regulares, así como la limpieza del lecho de la herida y de la extremidad, continuando con el desbridamiento,

(siempre que sea apropiado), manejo de la carga microbiana, y el equilibrio de la

humedad, junto con el cuidado de los bordes y de la piel perilesional(10).

En todas las UEV cicatrizables, debe realizarse un desbridamiento del tejido no viable desde la primera visita, el cual puede ser quirúrgico, cortante, autolítico con apósitos, enzimático, biológico o mecánico(6). En caso de desbridamiento cortante, se aconseja el uso de anestésicos locales(11).

Otra afirmación a tener en cuenta es la correspondiente a valorar signos de infección o inflamación, debido a que ambas, provocan retraso de la cicatrización, y en caso de infección local, esta debe ser tratada con antimicrobianos tópicos (plata, yodo, polihexametileno biguanida (PHMB), clorhexidina, azul de metileno/violeta cristal, surfactantes, etc.)(6).

El estudio de Stacey M, sugiere que los biomarcadores pueden predecir la trayectoria de curación de las UEV(12), indicando que la terapia adecuada en el momento adecuado podría controlar de manera más eficaz las proteasas, la contaminación bacteriana, el desbridamiento y el control de la humedad con un momento óptimo de los factores de crecimiento, las construcciones de la matriz y los componentes celulares.

El apósito de elección en el manejo de la humedad, para la mayoría de las UEV, será un apósito absorbente sencillo no adherente(13–15). Estos dispositivos son un componente esencial en el tratamiento de UEV y una opción de tratamiento común, debido a los tiempos prolongados de cuidado que requieren; incluyen apósitos de alginato, colágeno, hidrocoloides, espumas, apósitos antimicrobianos o apósitos bioactivos, cuya elección dependerá de la fase de cicatrización, de las características específicas de la úlcera y las preferencias del paciente y profesional de la salud, pudiendo variar en costos, dependiendo de su composición(3,16).

El apósito ideal debe mantener un ambiente húmedo, controlar el exudado, adherirse a la piel sin macerar el tejido y ser de fácil uso, ya que la cura en ambiente húmedo puede tener un costo inicial mayor, pero a largo plazo resulta más costo-efectiva que la cura tradicional, debido a la reducción de complicaciones y tiempos de cicatrización(3,17).

Los apósitos deben utilizarse de manera responsable, eficiente y en base a las guías de práctica clínica, ya que hay estudios que reportan que el 50% de los cambios de apósitos que se realizan en atención primaria, son clínicamente innecesarios(18) y casi un 70% de los cambios de apósitos, se realizan de manera rutinaria, por lo que la frecuencia de cambio se debe de ajustar en función de las características de la úlcera, del tipo de apósito, cantidad de exudado, presencia de infección, etc., evitando así encarecer

innecesariamente el coste total de tratamiento de una UEV(19).

2.3. Consumo y coste de materiales.

El tratamiento de una UEV no complicada se estima en unos $4.595 por episodio, incrementándose hasta los $28.000, si se incluye la aparición de recidivas en los dos años posteriores a la aparición de la úlcera(2).

El manejo de las UEV implica una variedad de tratamientos con diferentes costos asociados, lo que hace importante analizar la relación costo-efectividad de las alternativas disponibles, considerando que los costos directos incluyen los materiales, tipo apósitos y material de compresión, dotación de personal sanitario, medicamentos y tratamientos quirúrgicos(1).

Las UEV generan un alto consumo de recursos, representando entre el 2% y el 5% del gasto sanitario total en países occidentales(1,3,16).

En los Estados Unidos, se estima que el gasto anual para el tratamiento de estas úlceras oscila entre $1.5 y 3.5 billones(4,5).

En Reino Unido, el costo por paciente se sitúa entre £1.500 y £1.800(4,5), mientras que, según estudios de EE.UU., el costo de tratamiento de una UEV puede variar significativamente, alcanzando los $15.843 por úlcera no cicatrizada y $3.516 por úlcera venosa curada(3).

Los tratamientos quirúrgicos, incluso los mínimamente invasivos como la ablación térmica o química endovenosa, la cirugía o la escleroterapia, impactan significativamente en los costes del tratamiento de las UEV. Sin embargo, estas alternativas pueden justificar su inversión, al acelerar la cicatrización y prevenir la recurrencia(1).

En conclusión, el manejo de las UEV implica un alto costo económico debido a su cronicidad, recurrencia y necesidad de tratamientos prolongados, siendo el tratamiento multifactorial y requiriendo un abordaje individualizado. La selección del tratamiento, la calidad de los materiales, la mano de obra del personal sanitario y la adherencia del paciente al tratamiento son factores clave para optimizar los resultados clínicos y reducir los costos asociados a esta patología.

Por otro lado, es importante seguir las guías de práctica clínica y considerar las diferentes alternativas terapéuticas, según las características específicas de cada

paciente, para así garantizar el mejor resultado, al menor costo posible.

2.4. Duración de las úlceras de etiología venosa (UEV) y recurrencias

Cabe recordar que las UEV se caracterizan por su naturaleza crónica y recurrente, con una duración media de 12 a 13 meses(1), y una tasa de recurrencia considerable que se sitúa entre el 60% y el 70%(1,2).

Algunos estudios indican que más del 50% de las UEV requieren atención durante más de un año, el 20% permanecen abiertas hasta dos años y el 10% hasta cinco años, siendo los antecedentes de úlcera recurrente, un factor de riesgo asociado a las recidivas(20), lo que las convierte en un problema de salud común y repetitivo, que afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes y representa una carga considerable para los sistemas de salud(20-22).

En este sentido, hay que tener en cuenta dos temas importantes, como son la prevención de las recurrencias, que es tan crucial como el tratamiento inicial, ya que estas lesiones tienden a reaparecer si no se implementan medidas adecuadas de cuidado a largo plazo, y la educación sanitaria del paciente, que también emerge como un pilar fundamental en este proceso, ya que empodera al individuo, para que participe activamente en su propio cuidado, mejorando la adherencia a las terapias y fomentando hábitos saludables.

2.5. Prevención de recurrencias en UEV

Las UEV son heridas de cicatrización lenta, con un alto riesgo de recurrencia, incluso una vez que se cicatrizan. La tasa de recurrencia se estima en un 39% a los 6 meses y un 57% al año. Aunque la terapia de compresión (TC) se considera el gold estándar, para mejorar la cicatrización y prevenir la recurrencia de las UEV, se conoce que solo el 40.6% de los pacientes con UEV recibe esta terapia, lo que sugiere un problema significativo de infraindicación o bajo cumplimiento del tratamiento(24).

La prevención de recurrencias en las UEV es un aspecto esencial en el manejo de esta condición crónica(25–28), siendo diversos estudios los que destacan la importancia de la TC, como la principal medida preventiva(26,27,29,30), existiendo distintas modalidades y niveles de compresión para optimizar su eficacia.

Dentro de la TC**,** el uso de medias de compresión, tanto de clase 2, como de clase 3, ha

demostrado ser efectivo en la reducción del riesgo de recurrencia(23,31).

En el estudio de Milic DJ et al.(23), se compararon medias de clase 3, con las de clase 2 y se encontró que las de clase 3 resultaron en tasas de recurrencia significativamente más bajas (28.98% frente a 60%; P < .001). Otro estudio similar de Dahm KT et al.(31), mostró que las medias de clase 2, son más efectivas que las de clase 1, en la prevención de recurrencias a los 12 meses.

Además, se ha observado que el uso de medias de alta presión puede mejorar el retorno venoso, acelerar la cicatrización y reducir la recurrencia(29), ya que la efectividad de la compresión se basa en su capacidad para disminuir la hipertensión venosa, la estasis venosa y la inflamación, mejorando la vascularización del tejido(27).

También hay que tener en cuenta, que la TC es fundamental no solo en la curación, sino también en la prevención de la recurrencia, con mejores resultados en úlceras tratadas con compresión, por lo que la TC debe ser complementada, con una educación adecuada del paciente, en cómo aplicar y usar correctamente los dispositivos de compresión, ya que estos le deben acompañar el resto de su vida(25).

Sin embargo, es importante destacar que la adherencia a la TC es fundamental, ya que la falta de adherencia está asociada con una cicatrización más lenta y un aumento en la tasa de recurrencia de 2 a 20 veces, siendo la falta de educación por parte de los profesionales de la salud, un factor que puede provocar déficits en el conocimiento, respecto a la eficacia de la terapia y su uso práctico, lo cual puede ser también una causa de no adherencia(32).

Otra de las medidas efectivas para prevenir la recurrencia de las UEV, es el ejercicio físico, pudiendo jugar un papel importante en la prevención de recurrencias la realización de ejercicios específicos de tobillo, para mejorar la función de la bomba muscular de la pantorrilla, ya que favorece el retorno venoso(33).

También es cierto y hay que tener presente que, aunque algunas personas pueden tener baja motivación para realizar ejercicio, debido al dolor o la falta de información, se alienta a impulsar la participación de los pacientes en actividades físicas, como parte de la estrategia de prevención(29).

Sin embargo, también hay autores como Turner B et al.(34), que argumentan que no hay suficiente evidencia, que sustente el papel del ejercicio en la prevención de la recurrencia de las UEV.

De igual manera que la compresión y el ejercicio se tienen en cuenta en la prevención de recurrencia en UEV, existen factores de riesgo asociados, que influyen en las recidivas, como la trombosis venosa profunda, el historial de múltiples úlceras previas y la duración del proceso de cicatrización de úlceras anteriores(35).

No ha de olvidarse que la adherencia a la TC es un reto significativo, ya que muchos pacientes creen que la curación de la úlcera significa la resolución total del problema, sin llegar a comprender la necesidad de un uso permanente de la compresión para evitar recidivas(23), por lo que la falta de adherencia a las medidas de autocuidado, es un desafío significativo, y la educación sobre la etiología de las úlceras y las medidas preventivas, es crucial para prevenir recaídas. Esto incluye que deben conocer la fisiopatología y la etiología de las UEV, así como las habilidades y medidas de autocuidado(30).

La participación de equipos multidisciplinares en el cuidado de las UEV se considera esencial para proporcionar educación y apoyo efectivo, durante la fase de aprendizaje del paciente(26).

2.6. Educación sanitaria en pacientes con UEV

La educación sanitaria es un pilar fundamental en el manejo de las UEV, ya que contribuye significativamente a mejorar la adherencia al tratamiento y a promover el autocuidado(21).

La educación del paciente es crucial. Empoderar a los pacientes con el conocimiento acerca de la salud y el manejo de sus condiciones, puede facilitar el cumplimiento de los tratamientos y mejorar los resultados a largo plazo(25).

La educación puede aumentar la adherencia de los pacientes a las intervenciones y proporcionar estrategias para el autocuidado adecuado después de la curación, pudiendo incluso evitar visitas innecesarias al hospital y reducir tasas de recurrencia(29).

La necesidad de educar a los pacientes acerca de la importancia del cuidado continuo de las UEV y el manejo de los factores de riesgo, como la compresión adecuada y el seguimiento regular por profesionales de la salud, se considera fundamental para reducir las tasas de recidiva. Se sugiere que una buena educación sanitaria puede empoderar a los pacientes para participar activamente en su propio cuidado(27).

Como estrategias de educación sanitaria en pacientes con UEV, se considera que es

esencial que los pacientes comprendan la naturaleza crónica de la enfermedad venosa y las medidas que deben adoptar para prevenir recaídas, para ello, la educación terapéutica debe de ser multidimensional y dirigirse tanto a los pacientes como a sus cuidadoras(30).

Se destaca la importancia de involucrar a los pacientes en su propio proceso de tratamiento, promoviendo el entendimiento sobre su enfermedad y los tratamientos necesarios, sugiriendo que estas intervenciones deberían centrarse en el conocimiento sobre los elementos clave del tratamiento, como la TC y también integrar recomendaciones específicas de ejercicio(32).

Otra de las estrategias de educación sanitaria en pacientes con UEV, es la adaptación a las necesidades individuales del paciente, para que comprendan su enfermedad y los métodos de tratamiento, pudiendo incluir información sobre TC, como pueden ser los folletos informativos, como complemento útil para la educación del paciente, que contribuyan a su empoderamiento(21).

Los programas educativos para pacientes con UEV deben ser estructurados, ofrecidos en consultas de atención de heridas (35) y abarcar diversos aspectos cruciales sobre el tratamiento y la prevención, como el uso de medias y vendajes para prevenir recurrencias(25), el cuidado de la piel sobre prácticas de higiene para prevenir infecciones y complicaciones(31).

También es importante fomentar ejercicios específicos para las extremidades inferiores y para mantener una actividad física adecuada(36). Además, debe enfatizarse una nutrición y alimentación saludable, para prevenir recurrencias de las UEV(37), siendo esencial empoderar a los pacientes para una mejor autogestión de la enfermedad y el reconocimiento de los signos de alarma, mediante información clara y accesible(38).

Estos componentes educativos buscan mejorar la comprensión y participación activa del paciente en su tratamiento, lo que puede conducir a mejores resultados clínicos y a una mayor calidad de vida.

Una de las herramientas educativas cada vez más usadas, es la utilización de videos educativos, que han demostrado mejorar el conocimiento sobre la enfermedad venosa y su manejo, especialmente en comparación con los folletos(39).

Otra de las tendencias actuales en la educación a pacientes y cuidadoras que gestionan los riesgos de recurrencias, son los programas educativos E-learning en línea, que han

demostrado mejorar la comprensión de la importancia de las conductas preventivas, para la recurrencia de las úlceras(37).

Sin embargo, los programas de educación con intervenciones individualizadas pueden mejorar la percepción y el comportamiento de los pacientes, en relación con la autogestión de sus UEV(24).

También hay que tener presente en la educación sanitaria a pacientes con UEV, el impacto de la educación en la adherencia de los pacientes al tratamiento, y por ende, su efectividad en la prevención de recurrencias, ya que los pacientes bien informados, están más motivados para seguir las recomendaciones clínicas y adoptar un estilo de vida saludable(32,37).

Los profesionales de la salud tienen un rol crucial en apoyar a los pacientes en la comprensión y práctica de estrategias de autocuidado, utilizando herramientas educativas estandarizadas, que puedan facilitar este proceso y mejorar la autogestión(37).

Pero, ante todo, hay que reconocer que se necesitan más investigaciones de alta calidad en intervenciones educativas, en modelos de atención comunitaria que promuevan la adherencia a la terapia de compresión y a la educación, tanto a profesionales de la salud, como a pacientes, para la prevención de recurrencias(40,41).

3. OBJETIVO.

Determinar la eficacia de los materiales y técnicas de cura en la prevención y tratamiento de úlceras de etiología venosa.

4. METODOLOGÍA

Para alcanzar el objetivo de este documento, se ha realizado una revisión integrativa de la literatura; para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica que se prolongó hasta febrero de 2025 en las bases de datos:

- Medline
- Web of Science
- Cumulative Index of Nursing and Allied Literature Complete (CINAHL)
- Cochrane Library
- Scopus
- Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS)
- Cuiden

A partir de las palabras clave derivadas del objetivo general de la investigación, se llevó a cabo una identificación de sinónimos que posteriormente fueron traducidos al inglés. Este proceso es fundamental para asegurar la inclusión de la mayor cantidad de literatura relevante en la búsqueda de información. Tras la recolección de estos términos, se procedió a su conversión en lenguaje controlado, mediante la utilización de descriptores establecidos en los tesauros de las bases de datos seleccionadas para la consulta bibliográfica.

Los descriptores empleados en la presente búsqueda incluyen términos clave como "lesiones del sistema vascular" y “cicatrización de heridas”. La elección de estos términos se sustenta en su relevancia directa y específica para el objeto de estudio.

Se combinaron diversos descriptores a través de los operadores booleanos AND y OR, lo que permitió la obtención de una serie de ecuaciones de búsqueda diseñadas para optimizar la recuperación de información relevante.

Criterios de inclusión:

- Tipo de publicación: Sin restricción de tipo de estudio. Artículos clásicos, clínicos, multicéntricos, observacionales, comparativos o clínicos pragmáticos, reportes de caso, ensayos clínicos, estudios de validación, revisiones bibliográficas, de la literatura o sistemáticas y guías de práctica clínica. También se incluyen artículos de investigaciones independientes con financiación de laboratorios farmacéuticos, con el mismo rigor y criterios de inclusión en el que se procedió en la base de datos.

- Tipo de participantes: Seres humanos mayores de 18 años.
- Tiempo: Se limitó la búsqueda a artículos de los últimos 10 años, aunque se agregaron por búsqueda inversa, artículos anteriores a este periodo por su importancia para el tema.
- Idioma: Se limitó al uso de artículos escritos en español e inglés, aunque finalmente se incorporaron dos referencias obtenidas por búsqueda inversa, en idioma portugués.
- Criterios de búsqueda: Palabras clave MeSH y DeCS (vascular system injuries and/or leg ulcer) AND (compression therapy or compression stockings or compression bandaging) AND (wound healing) AND (treatment Adherence and Compliance) AND (occlusive dressings) AND (wound Infection) AND (negative-pressure wound therapy) AND (biological treatment) AND (debridemet) AND (hyperbaric oxygenation) AND (skin care) AND (anti-infective agents, local).
- Se realizó alguna modificación según la base de datos utilizada; compression therapy, venous ulcer, venous leg, efficacy, effectiveness, nursing, compression systems, prevent*, treatment*, therap*, approach*, compression therapy, compression bandages, lower extremity ulcers, lower extremity, varicose ulcer, compressive, venous hypertension ulcer, bandages.

Criterios de exclusión:

- Tipo de publicación: Abstracts de congresos.

La extracción de datos y revisión de los artículos se realizó por dos investigadores independientes.

En los artículos que pudiera haber conflicto de intereses, para evitar sesgos, se revisó de forma conjunta por los dos investigadores en reuniones virtuales.

La recogida de datos para la valoración de cada artículo se compuso de:

- Título.
- Autores.
- Año de publicación.
- Tipo de estudio.
- Financiación Pública/Laboratorios financiadores/Sin financiación.
- Conflicto de intereses.
- Número de personas en el estudio/Número de artículos seleccionados (en caso de revisión de bibliografía).
- Rangos de edad de las personas de estudio.

- Tasas de cicatrización (porcentaje de cicatrización/tiempo).
- Conclusiones importantes y comparación con otros estudios.
- Comportamiento del material ante fluidos (absorción y retención).
- Comportamiento ante fuerzas de presión, cizalla y fricción.
- Indicación de apósito secundario y número de capas.
- Actuación ante infección y/o biofilm.
- Acción, actuación e indicaciones de desbridamiento.
- Aplicabilidad en tejidos (necrótico, esfacelar, de granulación, de epitelización, etc.).
- Indicaciones, limitaciones y contraindicaciones.

5. RESULTADOS

De acuerdo con el proceso de análisis, se presentan los resultados de esta revisión en ocho categorías, con sus correspondientes subcategorías, las cuales se presentan en la figura 2.

Figura 2: Categorías del proceso de análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia.

5.1 Limpieza, antisépticos y antimicrobianos

5.1.1 Limpieza

La limpieza de heridas es un procedimiento fundamental, tanto para la valoración, como para el tratamiento de lesiones agudas y crónicas, que busca prevenir complicaciones como la infección y promover la cicatrización(41-43).

Sigue existiendo controversia, sobre cuál es el método de limpieza más adecuado, las soluciones más eficientes, la temperatura óptima y la presión de lavado adecuada, lo que hace necesario analizar las mejores evidencias al respecto(43,44).

Tradicionalmente, la limpieza de heridas se ha considerado una práctica básica y habitual para preparar el lecho de la herida y favorecer la curación(45), utilizándose para ello soluciones no tóxicas para eliminar desechos, exudado, restos de material y crear un ambiente óptimo para la cicatrización(42,44).

Sin embargo, la efectividad de la limpieza en el proceso de cicatrización de UEV, no está respaldada por evidencias sólidas(45), pese a todo ello, se justifica la limpieza para valorar el lecho de la lesión, eliminar desechos, reducir la carga bacteriana y tejido no viable, tomar muestras de tejidos y preparar la herida para terapias avanzadas(46–50).

También se considera importante que la limpieza de la herida debe extenderse a áreas más extensas, como la totalidad de la extremidad en caso de UEV, debiéndose aplicar medidas de protección universal, como lavado de manos y uso de guantes(48,49).

5.1.2. Soluciones Limpiadoras no antisépticas

Solución salina isotónica (SS): la irrigación con SS es efectiva en la limpieza de UEV(42), no existiendo diferencias significativas en la evolución y cicatrización de estas, al utilizar SS en comparación con otras soluciones(44). La SS es una solución de limpieza común, que en algunos estudios se utiliza como control, para comparar la eficacia de otros limpiadores de heridas(45), siendo la solución más recomendada, ya que no es tóxica y es bien tolerada por los tejidos(44,46).

Agua: es una alternativa válida a la SS, siempre que sea potable o estéril. Es una opción adecuada para la limpieza de heridas(44).

Solución de Ringer Lactato: es una solución cristaloide que se puede utilizar para la limpieza de heridas, no habiendo encontrado diferencias significativas en la cicatrización de las heridas, al comparar ringer lactato con otros productos de limpieza(44).

Jabones: en general se considera que pueden ser citotóxicos y deben ser evitados en las heridas, salvo que la lesión esté visiblemente sucia; sin embargo, pueden ser utilizados para la higiene de la extremidad y piel perilesional. En caso de ser necesarios, deben ser considerados en función del riesgo-beneficio(42).

5.1.3. Soluciones antisépticas

Los antisépticos son sustancias químicas que se utilizan para inhibir o destruir microorganismos presentes en la piel o en tejidos vivos, siendo el objetivo principal, prevenir o tratar infecciones locales en las heridas(44,51). Al emplear estos productos, se debe considerar la toxicidad celular de los antisépticos y su potencial efecto negativo en la cicatrización(42,51), además de tener en cuenta las incompatibilidades entre diferentes antisépticos y otros productos(46).

Polihexametileno biguanida (PHMB): es un antimicrobiano de amplio espectro, eficaz contra bacterias, hongos y algunos virus. Se utiliza tanto en soluciones de limpieza como en apósitos y ha demostrado ser efectivo en la reducción de la carga bacteriana y en el tratamiento de biofilm, sin presentar toxicidad celular significativa, siendo bien tolerado por los tejidos(47,51–54).

La PHMB puede contribuir a la reducción de signos inflamatorios en UEV, especialmente cuando se combina irrigación y fomentos durante al menos 10 minutos(40), y es efectiva para reducir la carga bacteriana en estas lesiones(44,45), aunque un estudio determinó que la PHMB y la SS son igualmente efectivas para reducir la carga bacteriana, pero no eliminan el biofilm(45), y otro señaló que la PHMB demostró ser eficaz contra *Acinetobacter baumannii*, presentando propiedades antibiofilm(52).

Octenidina dihidrocloruro (OCT): la OCT sola o combinada con fenoxietanol, es eficaz y segura para el tratamiento y limpieza de heridas(42,44,47), habiéndose utilizado como antiséptico en solución, para irrigación de heridas y también en gel, siendo un producto bien tolerado por los tejidos que no interfiere con la cicatrización(51).

Ácido hipocloroso/hipoclorito de sodio: el ácido hipocloroso (HClO) y el hipoclorito (ClO^-) son agentes antimicrobianos potentes, pero difieren en su nivel de citotoxicidad, y por lo tanto, en su índice terapéutico(47,55). Su eficacia y biocompatibilidad dependen de las características físicas específicas, concentración y tiempo de exposición.

Los valores de pH y el contenido total de cloro son determinantes clave en la reactividad de las soluciones, ya que tanto los efectos citotóxicos, como los microbicidas, aumentan

a mayor concentración de NaClO/HClO y tiempo de exposición, aunque el ClO- presenta mayor citotoxicidad y un índice terapéutico menor, en comparación con el HClO(56). El hipoclorito de sodio (NaClO) se hidroliza en agua, formando HClO, que se disocia parcialmente en OCl^- e iones de hidrógeno, siendo la proporción de estas sustancias, dependiente del pH y la temperatura(56).

De igual manera, algunas soluciones basadas en NaClO/HClO, pueden no tener un efecto antimicrobiano relevante, mientras que otras sí, aunque con un cierto nivel de citotoxicidad, en función de la concentración y el tiempo de exposición(56).

Tienen un amplio espectro de actividad biocida contra bacterias Gram-positivas y Gram-negativas, virus, hongos y esporas(55,57). Existe evidencia in vitro, que sugiere que un tiempo de exposición de 3 a 10 minutos con HClO, es suficiente para penetrar y afectar a los biofilms(55), aunque estos resultados in vitro pueden no traducirse directamente a la práctica clínica, en todas las condiciones(53).

Las soluciones de HClO se utilizan para irrigación, enjuague y limpieza de heridas moderadamente infectadas y para la prevención general de infecciones en heridas(56). Algunos estudios indican que el uso de soluciones de HClO puede mejorar las condiciones para la cicatrización de las UEV(42).

En resumen, tanto el ácido HClO, como el NaClO, son agentes útiles para el tratamiento de heridas, pero es importante considerar sus diferencias en citotoxicidad y elegir la solución adecuada según las necesidades específicas de la herida y del paciente. El HClO se presenta como una opción efectiva y segura para la limpieza y tratamiento de heridas, debido a su menor citotoxicidad y sus propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias.

Peróxido de hidrógeno (H2O2): el H2O2 puede ser una alternativa al agua potable y la SS, pero se desconoce su efecto en la cicatrización, pudiendo ser molesto para la persona(42,44,47). Además, puede ser tóxico para las células, induciendo apoptosis y necrosis, en comparación con las soluciones de superoxidación.

En concentraciones indicadas para el cuidado de heridas, el peróxido de hidrógeno puede ser significativamente más tóxico, que una solución superoxidada de pH neutro, mostrando menor viabilidad celular, tras su exposición(58).

La exposición crónica a peróxido de hidrógeno puede provocar un aumento de la expresión de la senescencia asociada a la β-galactosidasa en células(58).

Es importante señalar que los antisépticos como el peróxido de hidrógeno, aunque comunes, no siempre son la mejor opción para la limpieza de heridas(42).

Povidona yodada: es un antiséptico ampliamente utilizado, pero su eficacia en heridas crónicas es cuestionable, ya que algunos estudios sugieren que puede retrasar la cicatrización y no ofrece mejores resultados que la SS(44,52).

Debe evitarse el uso rutinario de antisépticos como la povidona yodada en la limpieza de las UEV, por su falta de especificidad, estando indicada la povidona yodada para uso externo en piel íntegra o pequeñas lesiones, pero no en heridas abiertas o dañadas(40,45).

Clorhexidina: la clorhexidina no debe aplicarse en piel abierta o dañada, pudiendo interferir con jabones, hipocloritos y otros agentes aniónicos(42,47).

La clorhexidina puede tener actividad antifúngica contra Cándida álbicans y se ha demostrado que la combinación de clorhexidina con etanol tiene una eficacia antiséptica favorable contra Acinetobacter baumannii multirresistente(59).

Aunque la clorhexidina es un agente antimicrobiano eficaz, no se recomienda su uso rutinario para la limpieza de heridas, ya que los estudios sugieren que la limpieza con soluciones de clorhexidina no muestra mejores resultados en la cicatrización de UEV, en comparación con la solución salina isotónica, el agua estéril u otras soluciones de limpieza(44).

Algunos estudios indican que la clorhexidina puede tener más efecto antiséptico que la povidona yodada y el hipoclorito de sodio, debido a su efecto residual(59).

Ácido acético al 1%: el ácido acético, especialmente en una concentración del 1%, ha demostrado ser efectivo en el tratamiento de infecciones localizadas en heridas, particularmente aquellas causadas por pseudomonas aeruginosa, una bacteria resistente a muchos antibióticos(51).

Se ha observado que el ácido acético, acelera la erradicación de esta bacteria en comparación con otros tratamientos. Su uso en heridas se basa en su capacidad para crear un ambiente ácido, que inhibe proteasas bacterianas y promueve la epitelización y la angiogénesis(49).

Además, representa una alternativa prometedora a los antibióticos, con capacidad para reducir el riesgo de desarrollo de resistencia bacteriana(51,53). En concentraciones

entre 1-5% se considera una opción aceptable, aunque su aplicación puede generar sensaciones de dolor o ardor, sin reportarse complicaciones adicionales(51).

También, se ha utilizado para tratar infecciones localizadas y en combinación con presión negativa, favoreciendo la angiogénesis(51,53).

La evidencia destaca que la elección de una solución limpiadora debe considerar la presencia de biofilm en la herida, la carga bacteriana y la necesidad de preparar el lecho de la herida para la cicatrización(42,46,53), evitando el uso rutinario de antisépticos en la limpieza de las UEV, debido a su falta de especificidad y posible toxicidad para los tejidos(42,44).

Su uso debe ser selectivo y reservado para casos de infección. No debe usarse para heridas limpias o colonizadas(44,46,51). Se recomienda también el uso de antisépticos antes y después del desbridamiento quirúrgico o mecánico para evitar la entrada de bacterias(42), destacándose el uso de PHMB, octenidina y soluciones de ácido hipocloroso, como opciones que favorecen la cicatrización de las UEV(44,53). Además, las soluciones con efecto surfactante están indicadas en lesiones que presentan biofilm bacteriano(53).

5.1.4. Comparativa entre diferentes soluciones limpiadoras

En general, no se han encontrado diferencias significativas en la evolución y cicatrización de las UEV, al aplicar diferentes soluciones de limpieza(44), como PHMB y SS(45).

Una revisión sistemática en 2021(49), estudió distintas soluciones para la limpieza de heridas como PHMB, peróxido de oxígeno acuoso, dihidrocloruro de octenidina/fenoxietano y la betaína propil y la polihexanida, comparadas con suero fisiológico, agua estéril y solución de Ringer respectivamente, concluyendo que no hay evidencia suficiente, para demostrar diferencias en el tratamiento de UEV.

Algunos estudios sugieren que el uso de PHMB en fomentos, seguido de irrigación, puede mejorar los signos inflamatorios y la cicatrización de UEV(42,44).

La povidona iodada (pese a la controversia de su eficacia y solo en pequeñas lesiones) y la octenidina, pueden ser útiles en heridas extremadamente contaminadas(42), pudiendo estos antisépticos tener un papel importante en la limitación de la formación de biopelículas(46).

5.1.5. Técnicas de Limpiezas

Irrigación: la irrigación es la técnica más utilizada para la limpieza de heridas(46), recomendándose aplicar la solución directamente sobre la lesión entre 0´27 y 1,03 bar, ya que presiones inferiores se consideran ineficaces, y superiores a 1,03 bar pueden causar daño(42,44).

La presión adecuada se puede lograr, utilizando una jeringa de 20 ml, con una aguja de calibre de 18 a 20G; la irrigación con jeringa y aguja de 21G genera una presión aproximada de 0´93 bar(42), por lo que el tiempo de aplicación de la irrigación, debería ser al menos de 1 minuto(44), para reducir la carga bacteriana.

Limpieza mixta: la limpieza mixta, que combina irrigación y fomentos, puede ser más efectiva para la reducción de la inflamación, de la carga bacteriana y para la cicatrización en las UEV, cuando se utiliza PHMB(42,44), recomendándose aplicarla en fomentos durante 20 minutos e irrigar posteriormente para retirar los restos(42).

Limpieza por arrastre: el arrastre contribuye a la prevención de infecciones en heridas traumáticas y especialmente sucias, independientemente de la solución utilizada(42).

Hisopado: la limpieza mediante hisopos de gasa no tejida, empapados en la solución de limpieza, es otra técnica descrita, aunque no se destaca su eficacia en comparación con otras(44).

Baño o ducha: la limpieza mediante baño o ducha no afecta al proceso de cicatrización de las UEV(42,44), pero puede tener beneficios psicológicos para la persona (44). Se recomienda el uso de agua potable que cumpla con los estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (42).

5.1.6. Antimicrobianos

El término antimicrobiano engloba tanto a los antisépticos, como a los antibióticos y a otras sustancias que pueden inhibir o destruir microorganismos, refiriéndonos en el contexto de este documento, a los antimicrobianos, como aquellas sustancias distintas de los antibióticos, que tienen acción sobre las bacterias y que se utilizan para el tratamiento de heridas(53).

Tipos de antimicrobianos tópicos.

Los antimicrobianos tópicos, son una opción para el tratamiento de infecciones localizadas en heridas de difícil cicatrización(47,49), recomendándose su uso en la

estrategia antibiofilm, para higienizar la herida a lo largo del proceso de cicatrización, siendo importante usarlos de forma racional, por el riesgo de producir efectos adversos y resistencias antimicrobianas(53).

Plata: la plata se utiliza en forma de apósitos, cremas o soluciones para el tratamiento de heridas infectadas. Tiene propiedades antimicrobianas de amplio espectro y puede ayudar a reducir la carga bacteriana(51,53). La efectividad de la plata puede variar dependiendo de la presentación y el tipo de apósito utilizado, por lo que algunos estudios, indican que no todos los apósitos con plata tienen la misma eficacia; también se recomienda usar con precaución, debido a posibles efectos adversos(43).

La plata puede promover la cicatrización de UEV, especialmente en aquellas con infección sutíl y/o signos inflamatorios. Se ha encontrado que algunos apósitos de espuma que liberan plata aceleran este proceso(43).

Cadexómero yodado**:** es una forma de yodo que se libera lentamente y que se utiliza en apósitos, polvo o pomada, para el tratamiento de heridas crónicas infectadas o con signos de infección sutíl, teniendo propiedades antimicrobianas(51). Presenta capacidad para limpiar la herida y promover la cicatrización, absorbiendo exudado y eliminando el tejido desvitalizado, creando un ambiente favorable para la regeneración del tejido(60).

Los estudios han demostrado que el cadexómero yodado puede ser más efectivo que los tratamientos estándar(43,60).

Cloruro de benzalconio: se utiliza como antiséptico y antimicrobiano, pero puede ser tóxico para las células. No se recomienda su uso en piel dañada y, por lo tanto, debe ser utilizado con cautela y bajo supervisión profesional(53). Es incompatible con productos como jabones, hipocloritos y otros agentes aniónicos(42), pudiendo ver comprometida su eficacia antimicrobiana. No se considera una opción de primera línea, para el tratamiento de heridas o UEV(53).

Actualmente no hay suficiente evidencia científica, que respalde la efectividad de la limpieza con cloruro de benzalconio para la cicatrización de UEV(44).

Bacteriófagos: consiste en utilizar determinados virus para infectar y parasitar bacterias. Se han estudiado como alternativa a los antimicrobianos convencionales, demostrando resultados prometedores en el tratamiento de heridas agudas y crónicas infectadas por microorganismos multirresistentes(51,53).

Aloe Vera: ha sido estudiado como tratamiento para heridas y UEV, mostrando resultados prometedores en algunos casos. Se ha observado que el gel de aloe vera, en combinación con agentes antimicrobianos, puede reducir la colonización bacteriana en UEV infectadas(53).

Miel: se ha estudiado por sus propiedades antimicrobianas y su uso en el manejo de heridas(43), emergiendo como un tratamiento tópico prometedor, para el manejo de UEV, con capacidad para impulsar y optimizar los procesos de cicatrización.

La miel puede ser eficaz en el control de la infección y en la reducción de la inflamación en las heridas, pudiendo promover el desbridamiento autolítico y acelerar la cicatrización. Es importante destacar que debe ser de grado médico, ya que la miel comercial no está estandarizada y podría no tener los mismos efectos terapéuticos(42,53,61). También, se han realizado comparaciones entre la miel y otros tratamientos como apósitos de plata, sin resultados concluyentes(43).

5.1.7. Antibióticos

Los antibióticos, son medicamentos que se utilizan para tratar infecciones bacterianas, pudiendo ser administrados por vía tópica, oral o intravenosa. Su uso en heridas debe ser selectivo y basado en la identificación de una infección bacteriana confirmada(43,44,51). No se recomienda su uso de forma rutinaria, por lo que debe reservarse para casos de infección confirmada. No está indicado en heridas con riesgo de infección, excepto si hay sospecha de celulitis(44,51,53).

Se debe promover el uso racional de los antibióticos para evitar el desarrollo de resistencias bacterianas(42), debiendo utilizar antibióticos sistémicos, según la sensibilidad del microorganismo, en casos de infección sistémica. La toma de muestras microbiológicas no debe ser realizada rutinariamente, sólo cuando presente signos y síntomas clínicos de infección(53).

5.1.8. Recomendaciones Generales

El manejo de las heridas, tanto agudas como crónicas, representa un desafío clínico importante, siendo la limpieza de la herida, el control de la infección y la promoción de la cicatrización, los pilares fundamentales en este proceso. En este contexto, el uso de antisépticos, antimicrobianos y antibióticos juega un papel relevante, aunque su aplicación, debe ser juiciosa y basada en la evidencia disponible(43,51).

- La limpieza de heridas es fundamental para la preparación del lecho y la prevención de infecciones(42,46), siendo el suero fisiológico y el agua potable, opciones seguras y eficaces.
- Se recomienda realizar limpieza en cada cambio de apósito o cura(42).
- La frecuencia de la limpieza dependerá del exudado de las lesiones, la vida media del producto y la presencia de tejido necrótico(42).
- La temperatura de la solución de limpieza debe estar entre 33°C y 42°C(42).
- Las soluciones con efecto surfactante están indicadas en lesiones que presentan biofilm bacteriano(42), por lo que la limpieza y el desbridamiento son fundamentales para su manejo(53).
- El lavado de heridas contribuye a la cicatrización(42).
- La limpieza por arrastre, independientemente de la solución utilizada, contribuye a la prevención de infecciones en heridas traumáticas(42).
- El suero fisiológico o el agua potable son la base para la limpieza de heridas(46).
- En general, se recomienda evitar el uso rutinario de antisépticos en la limpieza de heridas, a menos que haya sospecha de infección(42,46).
- Los antibióticos tópicos deben ser usados con precaución y reservarse para casos específicos de infección local que no responda a otras terapias, siendo importante tener en cuenta el riesgo de resistencia antimicrobiana. Se deben considerar otras estrategias terapéuticas en heridas, tales como la terapia con bacteriófagos(51,53).
- La irrigación es la técnica de limpieza más utilizada y recomendada, con una presión adecuada según el tipo de herida. La técnica mixta de irrigación y fomentos también puede ser eficaz en ciertos casos(42,44,46).

Es importante realizar una evaluación del riesgo de infección en cada paciente y promover el uso racional de los antimicrobianos y antibióticos, para evitar el desarrollo de resistencias bacterianas.

5.2 Tratamientos tópicos - apósitos.

Para poder realizar adecuadamente un plan de cuidados y curas de un paciente, que

presente cualquier tipo de herida, es imprescindible que los profesionales sanitarios conozcan los diversos productos que conforman el arsenal terapéutico disponible para poder abordar el tratamiento, conociendo minuciosamente las características, propiedades, indicaciones, limitaciones, interacciones, modo de acción, comportamiento clínico y posibles combinaciones, de los diferentes productos y dispositivos que van a utilizar para tratar dichas heridas(62).

Asimismo, igual de necesaria, es la realización de una evaluación completa y holística del paciente, que permita identificar su situación clínica, antecedentes personales, familiares y cualquier otra circunstancia personal y social, que pudiera condicionar la evolución del proceso de cicatrización(63–65).

La valoración del paciente, conlleva implícitamente la realización de una valoración específica, sistemática y exhaustiva de la propia herida, en la que trataremos de identificar el tipo de lesión y su causa o agentes causantes, la localización y tamaño, a qué estructuras fisiológicas afecta (y su nivel de afectación), en qué condiciones y estado está el lecho de la lesión, tipo de tejido que presenta (necrótico, desvitalizado, etc.), situación de los bordes y piel perilesional, si presenta dolor, tipo, características y cantidad de exudado y qué nivel de carga bacteriana (si presenta signos de infección subclínica, biofilm-biopelícula o infección manifiesta(63–71).

En la última década, la evolución y desarrollo de nuevos productos y apósitos ha sido enorme y muy rápida. Desde las investigaciones sobre el proceso de cicatrización, llevadas a cabo por Winter(72) en 1962, quien puso de manifiesto que la epitelización

de las heridas mejora al promover un ambiente húmedo (tras aplicar películas oclusivas), en relación con dejarlas expuestas al aire, pasando por la aparición, en los años 70, de las primeras películas de poliuretano con propiedades semioclusivas a la comercialización, y en los años 80, de los primeros apósitos hidrocoloides, a base de carboximetilcelulosa sódica y pectina, generalizándose también el uso de los alginatos.

A partir de ahí, progresivamente fueron desarrollándose nuevos productos con el objetivo de conseguir mayor poder de absorción y poder espaciar las curas, pero manteniendo un ambiente adecuado para la cicatrización. Fueron surgiendo las primeras espumas de poliuretano, las hidrofibras de hidrocoloide (años 90) y así posteriormente, los apósitos con siliconas, los de tecnología lípido-coloidal, antimicrobianos, moduladores de metaloproteinasas, hidrodetersivos, etc.(62,73).

El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua define "apósito", como:

"material curativo o de protección que se aplica sobre una herida o lesión". Se trata de productos con base textil o de biomateriales, que tratan de suplir algunas funciones de la matriz extracelular de la piel, al ser aplicados en zonas con heridas o con lesiones que la han deteriorado, provocando la pérdida de parte de sus funciones, principalmente de protección y barrera(73).

Según el tipo de materiales utilizados, podemos hablar de dos tipos o sistemas de cura diferentes(72,74–80)

1. La cura tradicional, cura seca o cura en ambiente seco:

Consiste en la limpieza de la lesión con algún antiséptico, para cubrirla posteriormente con un apósito de gasa (que no aísla la herida) o dejarla al aire.

En este tipo de curas, las células sanas se deshidratan y descaman, formando una costra que dificultará la formación de tejido de granulación y la migración de las células epiteliales, pudiendo provocar retrasos en la cicatrización.

Suele realizarse siguiendo un procedimiento limpio (aséptico), pero no estéril y requiere que se realice diariamente.

Presenta mayor riesgo de presentar fugas de exudado y, por tanto, lesiones por maceración; puede presentar dolor asociado a la retirada del apósito y flictenas, por los adhesivos de algunos apósitos, así como dificultad para la higiene, menoscabo de la autonomía del paciente y mayor riesgo de infección (requiere mucha manipulación).

2. La cura en ambiente húmedo (CAH):

Se basa en el empleo de apósitos de biomateriales con efectos biológicos, con los que se cubre completamente la lesión, generando un ambiente de semioclusividad (barrera semipermeable), al tiempo que se proporciona una protección local contra gérmenes y traumatismos, manteniendo el nivel de humedad y de temperatura adecuados para que el organismo pueda optimizar los mecanismos de reparación biológica, en la cicatrización de las heridas.

El uso de estos apósitos favorece la migración celular en la cicatrización, facilitando el intercambio gaseoso y permitiendo, además, gestionar los niveles de exudado de la herida.

No dañan las células neoformadas al ser retirados, mejoran el confort del paciente (permiten el aseo diario) y precisan menos tiempo destinado a las curas por parte del personal sanitario, acortando el tiempo de cicatrización y, en consecuencia, reduciendo el gasto sanitario, lo que implica mayor coste-efectividad asociada al tratamiento.

Se ha demostrado, con nivel de evidencia científica sólida, que la CAH, ofrece mejores resultados en el tratamiento de heridas y a un coste menor que la cura tradicional, al establecer un ambiente húmedo que favorece el proceso regenerativo(62,74,77,79).

Por tanto, no se recomienda el uso de productos relacionados con la cura en ambiente seco, como pueden ser: los apósitos de gasa, antisépticos (salvo para técnicas concretas que lo requieran), cremas y pomadas antibióticas, preparados de sulfadiazina argéntica, ni mallas vaselinadas o impregnadas en sustancias cicatrizantes o antibióticas(66,71,77).

Los apósitos de CAH promueven la evolución del proceso de cicatrización de las heridas, proporcionando un entorno adecuado, para que el organismo pueda movilizar de forma efectiva sus recursos, dentro del proceso de reparación tisular(68–71,74,79–82).

Pueden clasificarse de varias formas en función de(62,74):

- Su presentación y forma (cintas, láminas, películas, gel, etc.).
- Su composición y características (alginatos, hidrocoloides, fibras, espumas de poliuretano, etc.).
- Según su función y objetivo de tratamiento (antibacterianos, desbridantes, desodorantes, etc.), que podríamos distribuir en 5 grupos(75):

    1. Para desbridamiento: todos los apósitos secundarios, por su capacidad de promover el desbridamiento autolítico (hidrocoloides, espumas, etc.), así como productos específicos como la colagenasa, el hidrogel (si la lesión necesita aporte de humedad) y los apósitos hidrodetersivos.
    2. Para gestión del exudado: apósitos de alginato, de hidrofibras de carboximetil celulosa, de fibras de polivinilo de alcohol, fibras de poliacrilato y de espumas.
    3. Para reducir la carga bacteriana: hidrofibras y productos que gelifican, apósitos con plata y apósitos con iodo.

4. Para promover la granulación: mallas lípido coloidales, apósitos hidrocoloides e hidrofibras de hidrocoloide.
5. Para la protección de tejidos frágiles: apósitos hidrocoloides extrafinos, apósitos de film de poliuretano y los que incorporan una cara de contacto de silicona.

- Finalmente, teniendo en cuenta el mecanismo de acción, también pueden agruparse en cuatro tipos(62–70,72–74,77,78,83):

1. **Apósitos primarios:** entran en contacto íntimo con el lecho de la herida, pueden ser usados como protección, interfase o por su capacidad de absorción de exudado y/o secreciones. Necesitan sujeción o un apósito secundario que los complemente.

2. **Apósitos con capacidad de incidir** de alguna manera en el entorno del lecho de la lesión (cambios en el pH, intercambio gaseoso, regulación térmica, transpiración, capacidad antimicrobiana, etc.). Pueden ser primarios o secundarios, en función de que necesiten o no un apósito complementario.

3. **Apósitos que aportan elementos o sustancias** a la lesión y su entorno (enzimas proteolíticas y desbridantes, moduladores de la inflamación, colágeno, ácido hialurónico, sustancias antimicrobianas, etc.). Pueden ser primarios o secundarios, en función de que necesiten o no un apósito complementario.

4. **Apósitos secundarios**: establecen una barrera semipermeable para aislar la herida del exterior. Pueden usarse como sujeción o complemento de los apósitos primarios, o ser utilizados solos (como apósitos primarios que se utilizan directamente en la herida); algunos incluso con capacidad de conformabilidad o con indicador de cambio. NUNCA deben utilizarse conjuntamente dos apósitos secundarios en la misma herida.

Los profesionales deben saber interrelacionar los signos y la información que aportan las heridas, con las características y propiedades de cada uno de los apósitos disponibles, para poder optimizar su indicación(70).

Entre los apósitos de CAH, cabe destacar(62,70,73,77,79,84–88):

1. Apósitos de alginato

El alginato cálcico es su componente principal; se trata de polisacáridos naturales

derivados de la asociación de los ácidos glucurónico y manurónico, procedentes de algas marinas.

Tienen gran capacidad de absorción (hasta 15-20 veces su peso), debido a un intercambio iónico parcial en el que liberan iones de calcio, por lo que tienen capacidad hemostática (indicados en lesiones con riesgo de sangrado activo).

En contacto con el exudado, gelifican, produciendo un gel traslúcido hidrófilo, que evita la adherencia al lecho de la herida, proporcionando el ambiente húmedo necesario para favorecer la cicatrización.

Están indicados en heridas superficiales y profundas con niveles de exudado de moderado a alto. Puede utilizarse en heridas con tejido de granulación, tejido esfacelar y también en lesiones infectadas, por su capacidad de atrapar los microorganismos en la estructura del apósito.

Si se usa en cavidades o heridas muy profundas, no debe rellenarse más del 75% de la capacidad de la cavidad, porque al interaccionar con el exudado, aumentaría de volumen y sería contraproducente para la herida (generaría presión desde dentro de la cavidad, contra las paredes de la misma).

Nunca debemos colocarlo sobresaliendo de los bordes de la lesión, porque maceraría la piel y el tejido perilesional.

Pueden recortarse, sin alterar sus propiedades y mantenerse en la lesión, un máximo de 7 días; necesitan de un apósito secundario para sujeción y refuerzo de la absorción.

2. Apósitos con carbón activo

Son apósitos primarios que incorporan carbón activo en su estructura de malla (de viscosa, rayón, poliéster, etc.) y que pueden aparecer en combinación con alginato (que les proporcionaría capacidad de absorción), o con plata (que le confiere propiedades antimicrobianas).

Están especialmente indicados para el control del mal olor de las heridas, pero siempre que cubran la herida en su totalidad. No se pueden cortar y la frecuencia de cambio no puede superar los siete días.

Por otra parte, disponemos de apósitos con carbón activado, que además de reducir el mal olor, atraen y atrapan los microorganismos en el apósito, donde son eliminados, ayudando a crear un ambiente propicio para la cicatrización; se pueden cortar o doblar

y requieren de un vendaje o apósito secundario.

3. Apósitos de espumas de poliuretano

Son apósitos con una estructura de espuma o foam, derivada del poliuretano, cuya principal propiedad es la absorción del exudado. También podemos encontrarlas en combinación con poliacrilatos o fibras coloidales (que le aportan capacidad de absorción y retención de exudado), con plata (capacidad antimicrobiana) o ibuprofeno (capacidad analgésica).

Presentan una capa externa semipermeable, que aporta protección local y permite las condiciones óptimas de humedad, para favorecer la autolisis de tejidos desvitalizados, mejorar la regeneración tisular, la proliferación de fibroblastos y la síntesis de colágeno.

Pueden utilizarse como apósito primario (único) o como secundario. No se adhieren al lecho de la herida y reducen el riesgo de maceración.

Disponemos de apósitos de espuma de poliuretano adhesivos, no adhesivos y de baja adherencia (con una capa de silicona adherente, más respetuosa con la piel perilesional), con distintas capacidades de absorción, formas y tamaños.

Los apósitos adhesivos no pueden cortarse y deben sobresalir entre 1 y 2 cm de los bordes de la lesión, para adherirse sobre piel integra. Deben cambiarse como máximo a los siete días o cuando se sature la capacidad de absorción del apósito.

La mayoría de las presentaciones no son efectivas como dispositivos de prevención y alivio de presión.

Se descomponen en contacto con hipocloritos y peróxido de hidrógeno.

4. Apósitos de películas de poliuretano (film de poliuretano)

Son películas que están indicados como apósitos de fijación de dispositivos (vías venosas), sujeción de otros apósitos (alginatos, fibras, etc.) y como protección ante fuerzas de fricción.

No tienen capacidad de absorción.

5. Apósitos hidrocoloides

Son apósitos compuestos básicamente por carboximetil celulosa sódica (CMC), y en ocasiones en combinación con otros productos como pectina, gelatina, caucho, resina,

aceite, etc.

A través del intercambio iónico, gelifican con el exudado (capacidad de absorción baja o moderada). Favorecen tanto el desbridamiento como el proceso de cicatrización y mejoran el confort del paciente.

No se pueden aplicar de forma directa sobre estructuras óseas, músculo o tendones, ni en heridas infectadas (tampoco en sífilis, colonización por hongos o tuberculosis).

Al colocarlos, es importante que sobresalgan entre 1 y 3 cm del borde de la lesión, siempre sobre piel integra. Para mejorar su adhesividad, debe aplicarse calor local directamente con las manos durante 1 minuto.

Pueden mantenerse hasta un máximo de 7 días o hasta que se saturen de exudado. Pueden utilizarse como protección ante fuerzas de fricción y también en combinación con apósitos de hidrofibra.

6. Apósitos de fibras de hidrocoloide

Es un apósito primario compuesto de un tejido adaptable de carboxilmetil celulosa sódica, que se puede recortar y ser usado en cavidades (sin rellenar más del 75% de la misma). Puede ser utilizado en lesiones con nivel de exudado moderado-alto y en heridas infectadas (capacidad de atrapar los microorganismos en la estructura del apósito gelificado).

Las fibras con plata están indicadas en lesiones con biofilm y en heridas infectadas por sus propiedades antimicrobianas (reevaluar cada 15-20 días).

Las fibras permiten gestionar elevados niveles de exudado, incluso bajo presión, favoreciendo el desbridamiento autolítico, mejorando el proceso de cicatrización y el bienestar de los pacientes. Presentan asimismo cierta capacidad hemostática, que puede ser interesante en caso de riesgo de pequeña hemorragia local.

Las fibras, que se retraen al entrar en contacto con el exudado y gelificar, deben colocarse sobresaliendo de 1- 3 cm de los bordes de la lesión.

Pueden mantenerse en el lecho de la herida hasta que se saturen de exudado o hasta un máximo de 7 días.

7. Apósitos de hidrogel

Son apósitos (en cualquiera de sus presentaciones) compuestos fundamentalmente por

agua en formato gelatinoso, indicados para proporcionar humedad a la herida y favorecer el desbridamiento autolítico.

En gel, requieren de un apósito secundario, que debe cambiarse como máximo a los tres días, pero en su presentación en placa, se comportan como apósitos secundarios, aunque algunos pueden necesitar sujeción (tira adhesiva o venda).

Existen preparados en combinación con colagenasa y otros desbridantes.

En formato gel, debe evitarse su uso sobre piel íntegra, por riesgo de maceración.

8. Apósitos de malla

Están indicados para heridas superficiales (abrasiones, quemaduras o heridas traumáticas) y en úlceras superficiales o en fase de granulación y epitelización, donde la adherencia del apósito al lecho de la lesión pueda suponer molestias, dolor o retraso en la cicatrización.

Su finalidad es evitar la adherencia del material de curas sobre el lecho de la lesión, así como el dolor que pudiera producirse en la retirada del mismo.

Están compuestas por una malla microadherente, generalmente de tejido sin tejer impregnada con material lípido-coloidal (las mallas de silicona se incluyen en el apartado siguiente).

Existen presentaciones que incorporan plata, sulfadiazina argéntica o ácido hialurónico. Requieren un apósito secundario. Algunas mallas pueden utilizarse bajo compresión en el tratamiento de úlceras venosas.

9. Apósitos que incorporan siliconas

Los apósitos con silicona blanda hidrófoba son adherentes (no adhesivos) a la piel seca circundante. Su retirada es atraumática y no dejan restos en los bordes, ni en el lecho de la herida. Están indicados para usar en pieles frágiles, friables y en lesiones sensibles o dolorosas.

Existen variedades específicas de apósitos de silicona en malla, en placa o en gel (apósitos primarios). A su vez, la silicona también se incorpora como capa íntima de contacto (la que se aplica directamente sobre la lesión), en otros tipos de apósitos, como las espumas de poliuretano (apósitos secundarios).

Las mallas de silicona están especialmente indicadas para zonas con injertos cutáneos.

10. Apósitos con propiedades antimicrobianas

Se caracterizan por presentar un alto poder antimicrobiano al entrar en contacto el exudado de las heridas. Estos apósitos están específicamente indicados en lesiones con alta carga biológica, en situación de infección sutil o manifiesta y ante la presencia de biofilm. No se recomienda su utilización preventiva (para prevenir infección).

Corresponden a este tipo, los apósitos que incorporan plata (con o sin surfactante), nanopartículas de cobre, yodo o derivados, polihexametileno biguanida (PHMB) o cloruro de diaquilcarbamilo (DACC).

Pueden encontrarse en diferentes soportes, como mallas e hidrogeles o integrados en otros apósitos de espuma, alginato, hidrofibra de hidrocoloide o hidrodetersivos y combinados también con carbón activo.

En general, debe reevaluarse la carga biológica de las lesiones cada 15-20 días y siempre que se evidencien cambios significativos en la lesión, para valorar la necesidad de continuar o no con el tratamiento antimicrobiano.

En general no deben combinarse con colagenasa; los apósitos DACC no deben combinarse con ningún producto oleoso.

También se incluye en este grupo, al complejo enzimático GLG (Glucosaoxidasa, lactoperoxidasa y guayacol), clasificado como alginogel enzimático, por su actividad antibacteriana de amplio espectro (también contra biopelículas), pudiendo inhibir la actividad de las MMPs. Actúa destruyendo la pared celular bacteriana sin dañar el tejido sano. Se le atribuye una triple acción, por su capacidad de controlar la carga bacteriana, gestionar el exudado manteniendo un ambiente húmedo y promover el desbridamiento autolítico.

11. Apósitos con miel de uso clínico

Son apósitos que poseen propiedades antibacterianas y efecto desbridante, que pueden aplicarse en diferentes fases del proceso de cicatrización.

Se pueden encontrar en diferentes soportes como mallas de viscosa, acetato, pomadas, alginatos e hidrogeles.

12. Apósitos bioactivos

Son apósitos que aportan diversos componentes que intervienen en el proceso de

cicatrización, como ácido hialurónico, colágeno, calcio, zinc o manganeso, para potenciarlo.

Están indicados para heridas con retraso en la cicatrización, que no se pueda justificar por otras causas. Pueden recortarse y utilizarse en lesiones cavitadas (sin rellenar más del 75%). Deben ajustarse al tamaño de la herida.

Los cambios de cura deben realizarse cuando se vea superada la capacidad de absorción del apósito o como máximo a los siete días.

13. Moduladores de metaloproteasas de matriz

Son apósitos con la propiedad de regular o inhibir, la acción de las citoquinas inflamatorias, proteasas y radicales libres que retrasan la cicatrización. Están indicados, por tanto, en lesiones, en las que se sospecha retraso en la cicatrización por acción de las metaloproteasas de matriz.

Podemos encontrar productos diversos:

- A base de "polímeros de glucosa biodegradable y colágeno", "de celulosa oxidada-regenerada y colágeno" y de "alginato cálcico y colágeno", (son biodegradables, pueden recortarse y para su uso, la herida debe estar limpia y libre de tejido necrótico).
- Los apósitos de fibras poliabsorbentes lípido coloidales (fibras de poliacrilato de amonio) presentan, además, capacidad de desbridamiento electrostático selectivo.

Los cambios de cura deben realizarse como máximo en 3-7 días según el tipo de apósito de que se trate.

14. Apósitos superabsorbentes

Se componen de polímeros superabsorbentes (SAP), como los poliacrilatos, que gelifican al contacto con la humedad, tienen alta capacidad de absorción, retención y/o evaporización del exudado, incluso en condiciones de presión.

Son apósitos primarios y algunos no adhesivos, precisan de un apósito secundario, debiendo aplicarse sobresaliendo de los bordes de la lesión.

El cambio de cura está condicionado a la saturación de su capacidad de absorción o como máximo a los siete días.

15. Apósitos de fibras hidrodetersivas

Son apósitos que presentan capacidad de desbridamiento. Están indicados para heridas con presencia de tejido desvitalizado. Algún formato incorpora también plata, lo que le permite actuar contra la infección y al mismo tiempo desbridar.

Se pueden cortar. Deben ajustarse al tamaño de la lesión (sin sobresalir de los bordes). Precisan de un apósito secundario y pueden mantenerse hasta 7 días.

No se debe emplear conjuntamente con antisépticos o productos enzimáticos.

16. Apósitos hidroactivos

Se trata de apósitos hidroactivos, a base de poliacrilatos y celulosa, preactivados con solución de Ringer, cuya función principal es la limpieza y desbridamiento de las lesiones con tejido no viable (por efecto osmótico), generando un entorno húmedo.

Deben ajustarse al tamaño de la lesión, no se pueden recortar y precisan de un apósito secundario. Pueden mantenerse en la lesión, hasta un máximo de 3 días.

A su vez, existen apósitos de fibras mixtas (viscosa, algodón y poliéster) que le proporcionan actividad capilar, hidroconductiva y electrostática, por lo que absorben transfieren y retienen exudado, desechos de la herida, bacterias y mediadores nocivos, estimulando el desbridamiento y reduciendo también, la carga bacteriana.

17. Apósitos regeneradores

Son productos que incorporan o combinan diversos principios activos (proteasas, ácido hialurónico, factores de crecimiento, moduladores de radicales libres, etc.), para activar la regeneración celular. Algunas presentaciones incorporan colagenasa (que le añade acción desbridante), o plata (acción antimicrobiana).

Deben aplicarse cada 24 horas y precisan de apósito secundario.

18. Apósitos combinados

Se trata de apósitos que, por su composición, combinan componentes de varios tipos de apósitos (espumas, hidrofibras, alginato, poliacrilato, etc.), para incrementar su capacidad de absorción y gestión del exudado.

Por su composición, sustituyen a las posibles combinaciones que pueden realizarse por parte de los profesionales, para mejorar alguna de las capacidades de los apósitos.

Existen presentaciones con y sin borde. Deben aplicarse sobresaliendo 2-3 cm de la lesión sobre piel sana.

Algunos apósitos combinados también incorporan productos antimicrobianos, como la plata, para poder ser utilizados en heridas infectadas.

En la tabla 1 se recoge un resumen de todos los apósitos de CAH

Tabla 1. Clasificación de apósitos de cura en ambiente húmedo

Clasificación de apósitos de cura en ambiente húmedo (CAH)	
1- Apósitos de alginato.	- Apósitos primarios con capacidad de absorción y retención. - No colocar sobresaliendo de los bordes de la herida. - En heridas cavitadas, no rellenar más del 75% de la cavidad. - Pueden recortarse y precisan de un apósito secundario. - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
2- Apósitos con carbón activado.	- Apósito primario, indicado para lesiones con mal olor. - Deben cubrir toda la superficie de la lesión y no se pueden cortar. - Existe un tipo de apósitos con carbón activado, que además de reducir el mal olor, atraen y atrapan loa microorganismos en el apósito, donde son eliminado; se pueden cortar o doblar y requieren de un vendaje o apósito secundario. - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
3- Apósitos de espumas de poliuretano.	- Apósitos secundarios con alta capacidad de absorción (puede utilizarse como primario). - Tipos: adhesivos, no adhesivos y de baja adherencia. - Deben sobresalir 1-2 cm de la lesión. - No usar con hipocloritos y peróxido de hidrógeno (se descomponen). - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
4- Apósitos de películas de poliuretano.	- Apósitos secundarios o fijador de otros dispositivos. - No absorben, pero protegen ante fuerzas de fricción. - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
5- Apósitos hidrocoloides.	- Apósitos secundarios (baja absorción). Gelifican con el exudado. - Favorecen la angiogénesis y la creación de nuevo tejido. - No usar en estructuras óseas, músculo, tendones o infección. - Deben sobresalir de 1-3 cm, sobre piel sana (al aplicarle calor local durante 1 minuto, con las manos, mejora su adhesividad). - Tiempo máximo de cambio: 7 días (o hasta que estén saturados).
6- Apósitos de fibras de hidrocoloide.	- Apósitos primarios de CMC, con capacidad de absorción y retención. - En heridas cavitadas, no rellenar más del 75% de la cavidad. - Pueden recortarse y precisan de un apósito secundario. - Colocar sobresaliendo de 1- 3 cm de los bordes de la lesión, porque se retraen el entrar en contacto con el exudado y gelificar. - Tiempo máximo de cambio: 7 días.

7- Apósitos de hidrogel.	- Aportan humedad. Requieren de un apósito secundario. - En placa pueden requerir sujeción con tiras adhesivas o vendas. - Tiempo máximo de cambio: 3 días (gel) y 7 días (placa).
8- Apósitos de malla.	- Apósitos primarios sin capacidad de absorción, ni retención. - Actúan como interfase, para evitar la adherencia del material de curas sobre el lecho de la lesión. - Precisan apósito secundario. No debe soportar presión encima. - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
9- Apósitos que incorporan siliconas.	- Incorporan silicona blanda hidrófoba (adherente). - Retirada atraumática sin dejar restos. - Indicados en pieles frágiles, friables, sensibles o dolorosas. - Hay variedades de siliconas en malla, en placa o en gel (apósitos primarios), pero también incorporada en la capa de contacto con la herida, de otros apósitos secundarios. - Tiempo máximo de cambio: 3 días (gel) y 7 días (placa).
10- Apósitos con propiedades antimicrobianas.	- Con capacidad antimicrobiana. Indicados para lesiones con alta carga biológica y/o biofilm. - No se recomienda usarlos para prevenir infección. - Pueden incorporar plata (con o sin surfactante), nanopartículas de cobre, yodo o derivados, polihexametileno biguanida (PHMB) o cloruro de diaquilcarbamilo (DACC). - Se dispone de mallas, hidrogeles, espumas, alginatos, hidrofibras de hidrocoloide, hidrodetersivos o con carbón activo. - Reevaluar nivel de carga biológica entre 15-20 días. - El complejo enzimático GLG (alginogel enzimático), presenta actividad antibacteriana de amplio espectro sin dañar el tejido sano y es eficaz en biopelículas. Se le atribuye una triple acción (capacidad de controlar la carga bacteriana, gestionar el exudado y promover desbridamiento autolítico.
11- Apósitos con miel de uso clínico.	- Apósitos con propiedades antibacterianas y efecto desbridante. - En mallas de viscosa, alginatos e hidrogeles. - Tiempo máximo de cambio: de 1- 7 días (según tipo y exudado).
12- Apósitos bioactivos	- Aportan componentes que intervienen en la cicatrización. - Indicados en retraso de la cicatrización, que no sea justificable por otras causas. - Se pueden recortar. Deben ajustarse al tamaño de la herida. - En heridas cavitadas, no rellenar más del 75% de la cavidad. - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
13- Apósitos moduladores de metaloproteasas de matriz	- Modulan la acción de las citoquinas inflamatorias, proteasas y radicales libres que retrasan la cicatrización. - En algún formato son biodegradables (la herida debe estar limpia). - La malla puede utilizarse en cavidades. Las fibras de poliacrilato de amonio presentan capacidad de desbridamiento electrostático. - Tiempo máximo de cambio: 3-7 días según el tipo de apósito.

14- Apósitos superabsorbentes	- Incorporan poliacrilatos que gelifican al contacto con humedad. - alta capacidad de absorción, retención y/o gestión de exudado. - Son apósitos primarios no adhesivos. - Precisan de apósito secundario. - Deben aplicarse sobresaliendo de los bordes de la lesión. - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
15- Apósitos de fibras hidrodetersivas	- Apósitos primarios, con capacidad de desbridamiento. - Pueden cortarse. Debe ajustarse al tamaño de la lesión. - Precisan de apósito secundario. - Hay un formato con plata, que permite actuar contra la infección y desbridar al mismo tiempo (no usar con antisépticos o enzimáticos). - Tiempo máximo de cambio: 7 días.
16-Apósitos Hidroactivos	- Apósitos con capacidad de desbridamiento osmótico. - Deben ajustarse al tamaño de la lesión, no se pueden recortar y precisan de apósito secundario. - Tiempo máximo de cambio: 3 días. - Existen apósitos de fibras mixtas (viscosa, algodón y poliéster) y actividad capilar, hidroconductiva y electrostática, que estimulan el desbridamiento y reducen la carga bacteriana.
17-Productos regeneradores	- Presentan o combinan diversos principios activos (proteasas, ácido hialurónico, factores de crecimiento, moduladores de radicales libres, etc.), con capacidad de activar la regeneración celular. - Algunos formatos incorporan colagenasa (acción desbridante), plata (acción antimicrobiana). - Debe aplicarse diariamente y precisan de apósito secundario.
18- Apósitos combinados	- Combinan diversos productos para mejorar la absorción y la gestión del exudado. - Sustituyen a posibles combinaciones de apósitos. - Deben sobresalir 2-3 cm de la lesión, sobre piel sana. - Pueden incorporar sustancias antimicrobianas (heridas infectadas).

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1 Abordaje terapéutico de las UEV y selección de apósitos para las curas.

Para el abordaje específico de cualquier úlcera, es importante valorar: la zona anatómica y extensión de la lesión a tratar, la presencia de tejido necrótico o desvitalizado, el nivel de la carga bacteriana que presente la lesión, el nivel de exudado, el estado de los bordes de la herida y de la piel perilesional, además de, si presenta dolor, tanto en la lesión, como durante las curas. Finalmente, se debe registrar toda la actividad en la historia clínica(67,68,70).

La elección del tipo de apósito debe realizarse atendiendo a esa situación del paciente

y la lesión, de la fase del proceso de cicatrización de la herida en que se encuentre, de las características del exudado, de la presencia, o no, de infección y del estado de la piel perilesional(63,79). Cada herida requiere un enfoque específico para identificar y tratar las causas subyacentes y los factores de riesgo(63).

La situación clínica del paciente y el tipo de úlcera que presenta (etiología y fisiopatología), van a determinar el tipo de procedimiento y el material terapéutico más adecuado para cada caso(67,84).

La selección del apósito más oportuno para cada herida, precisa de un enfoque global y holístico del paciente y de la herida, así como también de una evaluación de la misma, que debe ser individualizada (para cada paciente) y debe abarcar una serie de parámetros, como son(64,67,68,89):

- El tamaño y localización de la úlcera.
- La situación y características del lecho de la herida y de la piel perilesional.
- La fase en la que está la lesión.
- La cantidad y tipo de exudado.
- El nivel de carga bacteriana y/o infección.
- La presencia de dolor y/o mal olor.
- La comodidad, tolerancia y preferencias del paciente.
- La facilidad para su aplicación y retirada, sin producir molestias.
- El coste y disponibilidad de los productos.
- Reducción del tiempo de cicatrización.

Es frecuente que muchos pacientes requieran un enfoque multidisciplinar(71) y está demostrado que los profesionales de la salud bien formados y con experiencia, alcanzan mejores resultados, mayor adherencia y más satisfacción de los pacientes(90).

El profesional sanitario debe conocer las características, indicaciones y comportamiento del arsenal terapéutico disponible, para poder utilizarlo en función de las características del paciente y de la lesión o lesiones que éste haya desarrollado(62,70,74,89), en función de la fase específica, en la que se encuentre el proceso de cicatrización:

- Necesitará saber determinar la etiología de cada herida e identificar sus características y condiciones, los signos clínicos que pueden manifestarse, su

repercusión y abordaje, así como el tipo de tejido, carga bacteriana y exudado que pueden encontrarse.

- Conocer las características específicas y condiciones de utilización de cada apósito dirigido al cuidado de cada una de las fases, dentro del proceso de cicatrización de estas lesiones.

- Ser capaz de individualizar el tratamiento, en función de las condiciones y características de cada paciente, estableciendo un plan de cuidados y una pauta de curas específica.

- Saber evaluar la evolución de la lesión de manera progresiva y en cada intervención, para ser capaz de identificar los cambios producidos y poder actuar en consecuencia, el plan de cuidados y la pauta de curas, tanto en tipo de cura, como en el uso de productos o en variar la frecuencia de la misma.

Pero también es una realidad, que en el mercado existen cientos de productos para el tratamiento de las heridas; tantos y tan variados, que, en muchos casos, seleccionarlo, supone una complicación para los propios profesionales, que, por desconocimiento de sus propiedades, indicaciones y peculiaridades, pueden estar en riesgo de utilizarlos inadecuadamente (solos o en combinación) o limitarse únicamente a utilizar aquellos, con los que están más familiarizados(70).

Actualmente no existe duda de que la utilización de apósitos de CAH, junto con la terapia de compresión (salvo contraindicación en el paciente), son el tratamiento más efectivo y eficiente, para conseguir la curación de las úlceras venosas de miembro inferior(67,68,81,89).

Es de vital importancia que las enfermeras, dispongan de formación sobre las necesidades de cuidados de los pacientes con deterioro de la integridad cutánea y tisular en general y de las que afectan al miembro inferior en particular. Esto debe incluir, la valoración de la situación de la herida, la prevención de nuevas lesiones, la identificación de signos y síntomas específicos y la forma de realizar el adecuado abordaje terapéutico (tratamiento) de las lesiones(71,75).

De la misma forma, debe garantizarse que tengan los conocimientos y atesoren las competencias específicas y la confianza necesaria, para aplicar con garantía, las técnicas de terapia de compresión a los pacientes afectados de lesiones vasculares. Dicha capacitación, debe ser especializada y es imprescindible para poder ofrecer unos

cuidados de calidad(90).

Consideraciones a tener en cuenta sobre el apósito para usar debajo de la terapia de compresión(89):

- Debe mantener el ambiente húmedo independientemente del nivel de exudado.
- Debe absorber y retener exudado, incluso cuando se usa bajo compresión.
- Tiene que ser cómodo para el paciente y para el profesional (atraumático en su aplicación y retirada e hipoalergénico) y respetuoso con la piel.
- Debe adaptarse al lecho de la herida, sin adherirse.
- Debe permitir espaciar las curas en función del cambio de vendaje.

A efectos prácticos, el apósito de CAH se va a seleccionar en función de muchas variables(79):

- Capacidad de desbridamiento.
- Absorción de exudado.
- Protección frente a agentes externos y fuerzas tangenciales de fricción o cizalla.
- Capacidad de evaporación.
- Conformabilidad.
- Estado de la piel perilesional.
- Signos de infección.
- Facilidad de aplicación en un contexto de autocuidados.
- Disponibilidad de material.
- Coste-efectividad de los recursos.

Una vez se haya instaurado el tratamiento, deberán aplicarse los apósitos, de acuerdo a las indicaciones y frecuencia indicada por el fabricante (reflejada en ficha técnica), evitando realizar cambios de apósito innecesarios. Combinar demasiados productos suele ser inadecuado y poco eficiente(68,79).

Muchas lesiones van a necesitar un abordaje específico, para la preparación local del lecho de la herida, lo que incluirá el desbridamiento del tejido no viable, el tratamiento de posibles infecciones, el manejo y gestión del exudado de la herida, la aplicación de estrategias para favorecer la epitelización de los bordes y la protección de la piel perilesional(90).

Así, para un buen abordaje, el cuidado de estas heridas debe realizarse de acuerdo con

una estrategia estructurada, personalizada y holística. El acrónimo TIME(69,79,83,84,90,91), representa uno de los enfoques terapéuticos tradicionalmente aceptado para las heridas, e incluye:

- **T**: de Tejido (control de tejido no viable).
- **I**: de Infección - inflamación (infección).
- **M**: de Moisture - humedad (nivel de exudado).
- **E**: de Edges - bordes epiteliales.

Este planteamiento terapéutico se ha ampliado y mejorado desde 2019, añadiendo al esquema TIME, la **R**, de Reparación - Regeneración y la **S** de Situación social para convertirse en TIMERS(63,66,80,90):

Aunque sabemos que la rapidez de la curación es inversamente proporcional a la edad del paciente, (a mayor edad, menor rapidez de curación), cuando se desarrolla y se implementa un plan terapéutico bien estructurado (Tabla 2) y sin demoras innecesarias, adaptado específicamente al paciente y a la progresión de la herida, a través de un equipo multidisciplinar, se alcanzan mejores resultados y se optimiza el tratamiento, lo que implica más posibilidades de curación y más rapidez(63).

Tabla 2. Plan terapéutico estructurado

Plan terapéutico estructurado	
Evaluación integral y holística del paciente.	Identificar: - Causas. - Problemas subyacentes. - Patología concomitante. - Necesidades y barreras.
Evaluación sistemática de la herida.	Medir parámetros: profundidad, volumen, extensión, área, exudado (cantidad y tipo), ubicación, apariencia, temperatura, olor, carga biológica, biopelícula, infección subclínica o manifiesta y presencia de deformidad estructural.
Establecimiento del plan de atención, cuidados y curas.	Acordar el plan terapéutico con el paciente.

Abordaje, gestión y seguimiento de la patología subyacente y concomitante.	Planificar atención y seguimiento.
Implementación estructurada de cuidados y pauta de curas.	Plan de cuidados individualizado. Desarrollar estructura TIMERS. Establecer pauta de curas (tipo de apósitos). Terapia de compresión.
Seguimiento, reevaluación y adecuación en función de la evolución.	Progresivo y periódico.
Reorganización del plan terapéutico y/o derivación a otros profesionales.	Si se considera necesario.
Educación sanitaria al paciente, familia y cuidadores, valorando su capacidad y comprensión.	Durante todo el seguimiento, para garantizar la adherencia terapéutica. Adaptarla a necesidades y recursos.
Planificación del alta y seguimiento posterior.	Para prevenir recurrencias.
Registro de de todo el plan terapéutico, seguimiento, evolución y resultados.	Garantizar continuidad de cuidados.

Fuente: Elaboración propia.

El seguimiento y reevaluación periódica de las heridas, facilita la detección de cambios en la evolución de la herida y permite actuar en consecuencia, adaptando el tratamiento a las nuevas circunstancias(89).

Cuando el apósito se selecciona según las características y condiciones de la herida, no hay evidencia suficiente de que algún producto en concreto tenga mayor efectividad que los demás, como tampoco podemos asegurar que exista algún tipo de apósito, que se pueda considerar indiscutiblemente ideal, para su uso debajo de la terapia compresiva, más allá de la recomendación general de utilizar apósitos sencillos y no adhesivos(64,67,68).

En lo relativo a apósitos para heridas, la evidencia científica disponible es de muy baja calidad, por lo que debemos optar por aquellos apósitos que, por sus características, mejor se adapten al tipo de paciente y circunstancias de la lesión(68).

En caso de dolor en la herida que no responda al abordaje habitual, puede considerarse el uso de apósitos que liberan analgésicos (ibuprofeno). Si el dolor está relacionado con la técnica de desbridamiento, el uso de crema anestésica puede asegurar un alivio rápido y eficaz(64,67).

Debe valorarse el uso de apósitos hidrófobos o con productos antimicrobianos tópicos (plata, sulfato de cobre o cadexómero, etc.), para tratar las heridas con infección local superficial. En estos casos, hacerlo de forma temprana, contribuye además a evitar la aparición de biopelículas(64,92,93).

La terapia antibiótica sistémica, debe reservarse para los casos de infección de tejidos profundos, celulitis, bacteriemia o sepsis (infecciones sistémicas)(64,92,93).

En general, en el manejo de apósitos, debemos tener claras una serie de aspectos que son normativos(94):

- En general y salvo en aquellos productos en los que el fabricante, específicamente así lo exprese, los apósitos no se deben recortar, porque podría comprometerse su estructura, permeabilidad y esterilidad. Esto tiene especial trascendencia en todos los apósitos con bordes adhesivos, ya que se limitaría su función, siendo preferible seleccionar un apósito más pequeño, acorde al tamaño de la úlcera.
- Deben mantenerse en lugar seco, a < 25º y protegidos de fuentes de luz y calor.
- Son productos de un solo uso. No se deben reutilizar (ni en el mismo paciente).
- No deben ser utilizados si el recipiente está abierto o dañado.
- No deben usarse conjuntamente, apósitos con propiedades contrarias (por ejemplo, hidrogel con un apósito absorbente).

5.3 Tratamientos vivos.

Aunque la terapia compresiva se considera el gold estándar del tratamiento en las úlceras venosas, actualmente se han ido desarrollando otras alternativas terapéuticas que, para su diferenciación, se han englobado en un apartado denominado “tratamientos vivos”:

- **Membrana de biopolímeros de matriz natural.**

La membrana de biopolímeros de matriz natural (NMBM) se ha desarrollado en formato crema, clasificado como dispositivo médico clase IIb, estando compuesta por un complejo de ceras naturales, lípidos y azúcares que favorece la ósmosis entre las capas más externas de la piel y los tejidos profundos, provocando que el líquido se deposite en la superficie de la herida, realizando una función de hidrogel, manteniendo el

microclima húmedo sin pérdida de su estructura tridimensional y favoreciendo el desbridamiento autolítico.

Dicha capacidad osmótica, con productos de tan alto contenido en azucares, reduce el contenido antimicrobiano (efecto también conseguido con la miel), lo que favorece la cicatrización, reduce el pH de la lesión y esa ligera acidez ayuda a eliminar el colágeno anormal, el progreso de la angiogénesis y la actividad de macrófagos.

Asimismo, el formato en crema se comporta como una barrera física, aislando la lesión de posibles agentes contaminantes y ayudando a completar la cicatrización a través de una dermis sana, aunque el uso de NMBM podría disminuir el dolor y aumentar la cicatrización de las lesiones(96).

- **Suspensión de células cutáneas autólogas (ASCS).**

Los tratamientos con células autólogas se han utilizado para tratar quemaduras y otras lesiones. Actualmente dichas células se preparan mediante procesos minuciosos, donde estas se liberan a partir de una muestra de piel pequeña, obteniéndose una suspensión resultante, rica en queratinocitos, fibroblastos y melanocitos que permite la reactivar el proceso de cicatrización.

Estudios como el de Hayes, recogen a las 12 semanas, unas cifras de cicatrización del 23,1% de las UEV incluidas en el trabajo, tratadas con ASCS más compresión, frente al 15,4% de tratadas solo con compresión. Incidiendo también en que el uso de células autólogas disminuye el dolor y aumenta la calidad de vida, aspectos que redundan en una disminución de los costes asociados a los tratamientos en las úlceras venosas(96).

- **Piel autóloga homóloga (AHSC).**

Desarrollada a partir de piel sana de espesor total no afectada, que es tratada para obtener micro agregados de células endógenas, responsables de la reparación de las capas de la piel. Se implantan y expanden en la herida produciendo el cierre a través de la construcción de matriz y epitelio, que favorece el cierre, desde dentro hacia afuera. Esta terapia proporciona una piel con espesor total, con glándulas sudoríparas y folículos pilosos(97).

- **Tejido placentario criopreservado (hVWM).**

La membrana placentaria es un tejido rico en factores de crecimiento activos, así como en células madre mesenquimales (MSC) que intervienen en la generación y reparación

de los tejidos(98).

- **Hibiscus rosa-sinensis**

El hibiscus pertenece a la familia de las Malvacea, es rico en polifenoles, triterpenoides, taninos, saponinas, flavonoides alcaloides, ácidos carboxílicos y esteroides: fitoquímicos con capacidad antimicrobiana, antioxidante y antiinflamatoria con capacidades que promueven la cicatrización(99).

- **Tejido adiposo centrifugado.**

El tejido adiposo no solo se compone de células grasas, sino de una cantidad heterogénea de otras células: células madre hematopoyéticas, células mesenquimales o células progenitoras mesenquimales. Dicho tejido adiposo centrifugado, se utiliza generalmente para injertos de grasa o transferencia de grasa autóloga y parece, que también tiene potencial para la cicatrización de heridas(100).

- **Células vivas bicapa (BLCC).**

Generalmente en el lecho de las UEV, se aprecia una matriz extracelular (MEC) desorganizada, fibrosis intensa e infiltrado inflamatorio que provocan un deterioro en la cicatrización. Las BLCC se obtienen mediante bioingeniería y su aplicación disminuye la inflamación crónica y estimula la remodelación del lecho, al revertir la fibrosis en el lecho ulceral. Asimismo, favorece la inducción de metalotioneínas (moduladoras del suministro local del Zn), de los niveles de Zn y de la colagenasa MMP8, que actúan en la remodelación de tejido, mientras que parece que las estructuras de BLCC, desaparecen en una o dos semanas, pero sus efectos clínicos en el lecho de la lesión, perduran meses después(101).

- **Injertos autólogos en sello.**

Los injertos de espesor parcial (dermo-epidérmicos, sin profundizar más allá de la dermis papilar), liberan gran cantidad de factores de crecimiento epidérmicos y otras moléculas y células que acortan mucho los tiempos de epitelización, constituyendo así una buena opción en el tratamiento de las heridas(102).

- **Plasma rico en plaquetas (PRP).**

En las UEV, la cicatrización prolongada, se relaciona con una fase inflamatoria anormalmente larga, que se asocia a un aumento de citoquinas, de la actividad proteolítica y las metaloproteasas, así como a una disminución del contenido y actividad

de la fibrina y de los factores de crecimiento. El PRP es un plasma autólogo con un alto contenido en factores de crecimiento (GF), entre los que están: factores de crecimiento plaquetario (PDGF), factores de crecimiento derivados de los fibroblastos (FDGF) y factores de crecimiento epidérmicos (EFG). Todos ellos, favoreciendo la formación de nuevos vasos (neoangiogénesis), la quimiotaxis, reparación y remodelación de los tejidos en la lesión(103).

La obtención del PRP, se hace mediante venopunción y centrifugado del volumen de sangre extraído en tubos de citrato de sodio, eligiendo la porción con mayor concentrado de plaquetas, tras desechar el considerado plasma pobre en plaquetas (PPP).

Actualmente, el PRP puede aplicarse en gel o inyectarse en los bordes y el centro de la lesión (intra y subdérmica)(103–106)

- **Productos biológicos.**

Son básicamente, anticuerpos monoclonales que actúan sobre el sistema inmunológico, bloqueando proteínas o receptores celulares principalmente el factor de necrosis tumoral α (TNF- α) y de las interleucinas (IL) 12,17 y 23.

Las heridas cronificadas, presentan una mayor cantidad de citoquinas proinflamatorias y esa inflamación prolongada, retrasa la cicatrización e impide la producción de colágeno, presentando altos niveles de TNF- α, que aumentan a medida que perdura la úlcera. Los agentes anti TNF- α y los inhibidores de citoquinas proinflamatorias IL 12,17 y 23, reducen las citoquinas inflamatorias y favorecen la continuidad del proceso de cicatrización(107).

- **Terapia con células madre.**

Son células que pueden autorrenovarse y diferenciarse en varios tipos de células. Estas células se dividen en dos grandes grupos: las células madre embrionarias, que se obtienen a partir de los blastocitos, y las células madre adultas, que están presentes en casi todos los tejidos del cuerpo.

Al liberar factores de crecimiento, estas células ayudan a modificar el proceso inflamatorio, aceleran la angiogénesis y la reepitelización. Además, estas células contribuyen a reducir la formación de cicatrices.

Se obtienen principalmente del tejido adiposo y de la médula ósea y la sangre, aunque existen otras fuentes, como células madre de queratinocitos, de fibroblastos, de

epidermis, de la placenta y del cordón umbilical. Esta terapia puede realizarse de forma autóloga, cuando el propio individuo es donante y receptor o alógena, cuando el donante y el paciente que recibe la terapia, son diferentes(108).

5.4 Tratamientos físicos

A pesar del desarrollo de los diferentes tratamientos para las UEV, estas continúan siendo lesiones que requieren de un tiempo prolongado para cicatrizar y son altamente recidivantes, por lo que existe un creciente interés en la aplicación de nuevas técnicas de tratamiento, que se perfeccionan con rapidez. Entre estas técnicas encontramos:

- **Estimulación eléctrica.**

Los potenciales eléctricos endógenos en la perilesión, aceleran la cicatrización, favoreciendo la migración, la angiogénesis, aumentando la perfusión sanguínea en el lecho de la úlcera, induciendo la proliferación y migración de fibroblastos, disminuyendo el área lesional, reduciendo la inflamación y regulando el

crecimiento bacteriano(107). Además, parece ser que la electricidad modifica el pH del entorno bacteriano, provocando daño en la pared celular de los microorganismos, lo que permite la entrada de solutos en los gérmenes, causándoles la muerte(107).

Existen varios tipos de estimulación eléctrica: corriente continua, corriente alterna, corriente pulsada y onda degenerada, aunque actualmente no existen estudios potentes comparativos entre estos tipos, por lo que la evidencia disponible sugiere que la corriente pulsada imita mejor la corriente fisiológica y penetra más profundamente en la piel. Los electrodos se colocan alrededor de la úlcera y no producen dolor, aunque pueden producir hormigueo o parestesia(107).

- **Terapia con ultrasonido.**

El ultrasonido tiene un efecto básicamente mecánico; se produce por el envio de ondas sonoras, pudiendo producir dos tipos de influencia en los tejidos(107): térmica y no térmica.

Se cree que la acción no térmica se debe a los fenómenos de transmisión acústica y cavitación. La transmisión acústica significa confluencia y movimiento de partículas ubicadas dentro de un medio fluido, causado por la fuerza física de un medio sonoro(109). La cavitación produce y pone en movimiento, burbujas del tamaño de una micra, en un medio fluido causado por ondas sonoras.

La térmica provoca un aumento de la temperatura de hasta 40º en el tejido, lo que aumenta el flujo sanguíneo y modificaciones en la estructura del colágeno, teniendo además un efecto antiinflamatorio, reduce el edema y el auto desbridamiento.

Existen dos tipos de ultrasonido terapéutico: de alta frecuencia (HFU) y de baja frecuencia (LFU), siendo este último el que parece tener mayor eficacia, en la cicatrización de heridas en la piel, ya que disminuyen el tiempo de cicatrización y el dolor asociado.

- **Terapia electromagnética (EMT)**.

Conocida también como bioelectricidad, electromagnetismo, terapia de campo magnético, curación magnética o magneto biología. Esta técnica utiliza la energía magnética para curar heridas.

Existen dos tipos de campos electromagnéticos: el campo electromagnético pulsado (PMEF) y campo electromagnético continuo. Parece que el PMEF genera una señal eléctrica en la membrana celular, que inicia una cascada de acciones, que inducen a la cicatrización (aumento de fibroblastos y macrófagos), generación de radicales libres, aumento de fibrina, de colágeno y reducción de la inflamación(107).

- **Fotobiomodulación con terapia de luz de bajo nivel (PBM).**

La PBM o fototerapia de bajo nivel (LLLT) es la luz producida con energía inferior a 10J/cm2. Parece que modula el óxido nítrico, acelera la reparación de los tejidos, reduce el dolor, la inflamación, el equilibrio bacteriano y la síntesis de proteínas aplicándose mediante la dirección del haz de luz a la superficie de la lesión(110).

- **Terapia con oxígeno.**

Es sabido que el oxígeno es necesario en muchos procesos de la curación y que los tejidos en las heridas crónicas tienen una sensible disminución de oxígeno, que altera la curación de estos, cuando la presión transcutánea de oxígeno en inferior a 40mmhg, por lo que se aconseja, qué aplicando oxígeno en esas heridas, se aumenta las tasas de cicatrización(107).

- **Tratamiento con oxigeno tópico (TOT).**

Aplicar oxigeno puro (100%), directamente a la herida, parece que puede acelerar la cicatrización de las lesiones estimulando la circulación, aumentando los niveles de factores de crecimiento endotelial vascular (VEGF), aliviando el dolor y disminuyendo

las tasas de recurrencia.

Por otro lado, hay trabajos que argumentan que el oxígeno aplicado con esta técnica actúa muy superficialmente y no profundiza en los tejidos(107).

- **Oxigenoterapia hiperbárica (TOHB)**

Se basa en suministrar oxigeno puro (100%), para ello, los pacientes respiran el mismo dentro de una cámara de compresión especial y con este procedimiento se consigue una mayor acumulación de oxígeno en la herida, lo que lleva consigo entre otras cosas, un aumento de la actividad de los fibroblastos, de la angiogénesis, de los factores de crecimiento, una reducción de las citoquinas inflamatorias y del edema, y un efecto antibacteriano(107).

No obstante, otros autores afirman que la TOHB, usada en exceso, puede tener un efecto desfavorable en la cicatrización(111)

- **Terapia de presión negativa (TPN).**

Esta terapia reduce el edema, la carga bacteriana, el exudado y los mediadores inflamatorios, favoreciendo la angiogénesis, la granulación, la disminución y la contracción de la lesión, produciéndose una presión subatmosférica que consigue drenar el exudado de la lesión. Existen dos tipos de dispositivos de esta terapia, unos que constan de una bomba y un recipiente que recoge el exudado y otros que carecen de reciente y la función la hacen a través de un apósito absorbente conectado a la bomba de succión, pudiéndose este último colocarse debajo de un vendaje de compresión.

La TPN, es un sistema de cicatrización de heridas no invasivo, que utiliza una presión negativa localizada y controlada por un sistema de retroalimentación en la zona de la herida, con el fin de estimular la curación de lesiones tanto agudas como crónicas(112)

La TPN optimiza la cicatrización, aplicando una presión subatmosférica que proporciona una serie de beneficios a la herida(113):

- Elimina de forma continuada el exudado de la herida y reduce el edema local y la inflamación, con lo que se consigue mejorar la microcirculación, estimular el flujo sanguíneo y la oxigenación.

- Al ser un sistema cerrado, evita la entrada de bacterias externas e impide que las que están presentes en la herida, se propaguen (se reduce, de esta forma, las infecciones cruzadas y el desarrollo de resistencias).
- Su efecto estimula la formación de tejido de granulación, se incrementan los niveles de factores de crecimiento, así como de fibroblastos y queratinocitos, reduciéndose en cambio, los niveles de las metaloproteinasas.
- Su uso favorece la reducción del área de la herida, promoviendo su contracción y acercando los bordes entre sí.
- Reduce el número de cambios de apósitos necesarios y, por tanto, reduce los requerimientos de tiempo de enfermería.
- Favorece la movilización fácil y temprana del paciente.

Se han desarrollado variantes de la TPN convencional, como la TPNi con instilación que de forma controlada (programa la cantidad de líquido y el tiempo durante el cual se permite su entrada), permite la instilación de soluciones antimicrobianas, antisépticas e incluso de antibióticos sistémicos, aunque la recomendación del consenso internacional es utilizar suero fisiológico como primera opción, de forma que se potencie la formación de tejido de granulación.

La TPNi se ha utilizado con éxito en heridas infectadas e incluso con biofilm maduro, pero hay evidencia, de que sus beneficios se extienden a las heridas no infectadas, ya que estimula la formación del tejido de granulación(113).

Así mismo, la TPN de un sólo uso, otra de las variantes desarrolladas, es un dispositivo pequeño, portátil, silencioso, discreto (que puede ocultarse debajo de la ropa), intuitivo y fácil de usar. No cuenta con un recipiente para la recogida del exudado y su función, es asumida por un apósito absorbente. Generan presiones subatmosféricas continuas de entre −75 mmHg y − 125 mmHg en el lecho de la herida.

Estos dispositivos, favorecen la movilidad del paciente y mejoran la calidad de vida de estos. La ventaja de este tipo de dispositivo es la posibilidad de poder usarse junto a la terapia compresiva, que no debemos olvidar, es el pilar fundamental del tratamiento etiológico de la úlcera venosa(113,114).

Sobre la aplicación de la TPN en el tratamiento de las úlceras venosas hay pocos estudios publicados y con evidencia limitada (no concluyente para generar evidencias

sólidas), si bien, se sugiere que podría resultar rentable, sobre todo, la combinación de la TPN, con la terapia de compresión(107,115–121).

- **Activador de la bomba muscular (MPA).**

Funciona mediante electroestimulación neuromuscular (NMES), estimulando el nervio peroneo, que provoca la activación de los músculos de la pantorrilla, lo que mejora el retorno venoso y reduce la estasis venosa(122).

Bull et al. recomiendan considerar la reducción porcentual del área (PAR), como un criterio de valoración válido, para las tasas de cicatrización, durante su aplicación(107,122).

- **Compresión neumática intermitente (IPC).**

Dispositivos auto aplicables efectivos en pacientes con úlceras venosas y linfedema, qué en las UEV, no cuentan con evidencia científica sólida(107,123,124).

5.5 Inteligencia artificial (IA).

Sistema informático que evalúa el estado y las características de la lesión, de la piel perilesional, de los procesos de infección, que finalmente propone un plan de tratamiento.

Las aplicaciones de IA se basan en algoritmos que analizan datos de imágenes y parámetros médicos, que aportan información de los procesos, en tiempo real, lo que podría reducir el periodo de curación y en consecuencia, ahorrar costes(125).

La atención a los pacientes con enfermedad venosa en miembros inferiores debe hacerse desde directrices basadas en evidencia. Los profesionales deben identificarlos, desarrollar actuaciones preventivas y de tratamiento adecuadas(126).

5.6 Tratamiento de la UEV, solo con sistemas de compresión.

Cuando hablamos de sistemas de compresión para la cicatrización de la úlcera venosa, es sabido que existen muchos y variados sistemas en el mercado y que cada vez son más efectivos. La dificultad radica en conocer y explicar estos sistemas y decidir cuál sería el que mejor se adapta a cada paciente y en cada situación. En la tabla 4, se exponen los sistemas de compresión y sus cualidades(127,128).

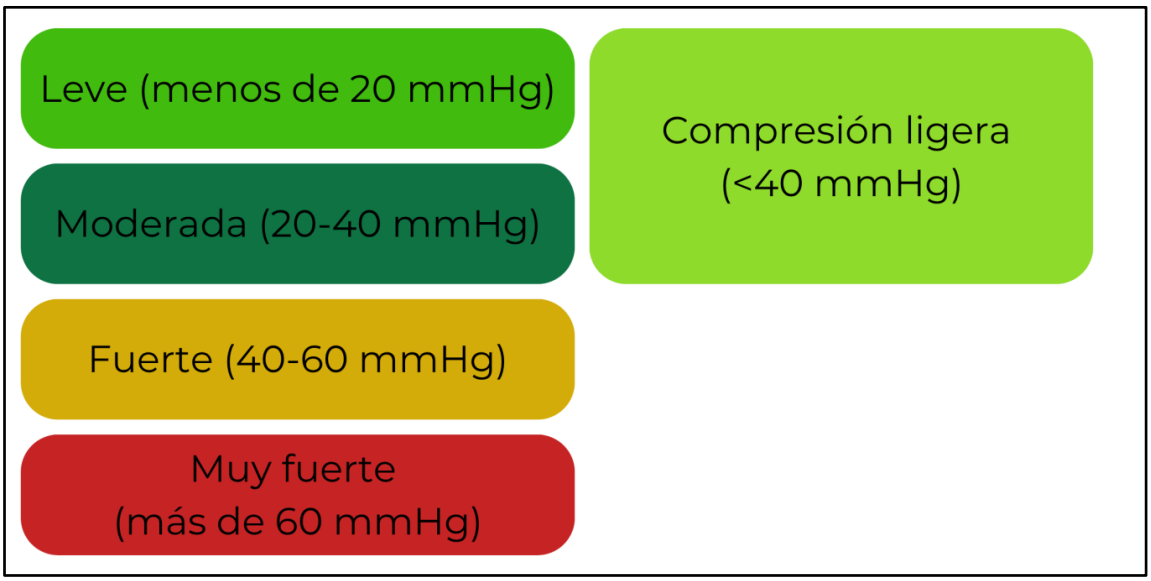
Tipos de material de compresión(129):

Ineslastico: puede ser no elástico (venda de pasta de zinc) o ligeramente elástico (de elasticidad corta), pudiendo o no, volver a su forma inicial después de ser deformado, siendo su índice de rigidez estática (SSI) > 10 mmHg.

Elástico: se caracteriza por la capacidad de recuperar su longitud inicial después de la liberación del estiramiento, con una elongación >100%, denominándose de largo estiramiento, siendo su índice de rigidez estática (SSI) < 10 mmHg.

El concepto de Presión de compresión o de interfaz, viene determinado por la cantidad de fuerza ejercida sobre el tejido, durante su aplicación, pudiendo ser(90):

Figura 3: Niveles de presión de la compresión.



Fuente: elaboración propia. Adaptado de Vowden P, et al. (130)

Otros términos relacionados con la presión de compresión son(129,131):

- Presión de reposo: (también llamada presión supina), es la presión de interfaz en reposo, en posición horizontal, con relajación muscular completa.
- Presión de trabajo: (también llamada presión en actividad), es la presión de interfaz de la posición de reposo a de pie, cuando la contracción de los músculos ejerce fuerza.
- Picos de presión: son los picos de presión durante la actividad muscular.
- Dispositivo (o instrumento) de medición de la presión de compresión: se trata de los dispositivos utilizados para medir la presión de compresión. Los más

utilizados para la compresión en las piernas emplean tecnología neumática o piezoeléctrica. En cuanto a la aplicación terapéutica, se consensuó que la presión de compresión debe medirse, al menos, en B1, la zona medial donde el tendón del gastrocnemio se une a los músculos de la pantorrilla, generalmente a unos 10-15cm por encima del maléolo medial.

Otras características de la compresión que debemos conocer son(129,131)

Tabla 3: Características de los sistemas de compresión

Elasticidad	Es la capacidad que tiene un material para volver a su longitud original, después de liberar el estiramiento.
Estiramiento/ Elongación	La capacidad de un material de compresión (específicamente vendajes) de extenderse o estirarse hasta su máximo. - NO estirable (elongación <10%) - Corto estiramiento (elongación entre 10-90%) - Largo estiramiento (elongación >100%).
Histéresis	Es la pérdida de la capacidad de un dispositivo de compresión, para recuperar su longitud original, después de la exposición a maniobras repetidas de estiramiento-relajación.
Rigidez	Es el aumento de presión producido por un material o dispositivo de compresión, por cada cm de aumento en la circunferencia de la extremidad.
Índice de Rigidez estática (SSI)	Diferencia entre la presión en posición de pie y la presión en reposo.
Índice de rigidez dinámica (DSI)	Diferencia entre la presión de interfaz máxima y mínima, durante las dorsiflexiones máximas del pie, en posición supina.
Amplitud de presión al caminar (PAC)	Diferencia entre la presión máxima y mínima, en la interfaz, al caminar.

Fuente: elaboración propia

Hay que aclarar que, cuando se habla de compresión, el término "monocomponente", se refiere a la compresión ejercida por un único material, y "multicomponente", a la compresión ejercida por más de componente en un vendaje, de los cuáles, no tienen por qué ejercer presión más de uno de estos componentes o pueden ejercer presión, varios de sus componentes(129).

En cuanto al concepto de las capas, monocapa se refiere a cuando solo se aplica una capa de material (concepto específico para las medias de compresión), y multicapa, a la aplicación de material o dispositivos que superponen más de una capa(129).

Todos los sistemas de compresión se rigen por la Ley de Laplace(127,128), que indica que la presión aplicada, es directamente proporcional a la tensión del vendaje, e

inversamente proporcional al perímetro de la extremidad, estando la tensión, determinada por la fuerza ejercida durante la aplicación y la capacidad de la venda, para mantenerla. Según esta ley, podemos aumentar o disminuir la presión, cambiando el número de capas del vendaje o superponiendo más material entre capas, durante el vendaje(129).

Por otra parte, según la Ley de Einarsson, en los vendajes con varias capas habría que considerar el nº de capas y la anchura de la venda que se aplique.

Ley de Laplace: P*T/R (P: Presión - - T: Tensión - - R: Radio-circunferencia)

Ley de Einarsson: P=Tn/rA (P: Presión - - T: Tensión - - n: número de capas - - r: Radio - - A: ancho de la venda utilizada).

Tabla 4: Sistemas de compresión y sus características

Sistemas de compresión	Indicación	Lavable/ Reutilizable
Venda inelástica impregnada de óxido de zinc	Dermatitis de estasis con o sin exudado	Un solo uso
Venda inelástica (corta tracción 20mmHg)	Úlcera de etiología venosa, con ITB >0,9 se pueden aplicar dos vendas superpuestas (40mmHg). SIEMPRE se debe acompañar de protección de la piel y almohadillado. Protección de cresta tibial y de protuberancias de maléolos. En úlcera de etiología venosa con componente arterial e ITB >0,8 una sola venda (20mmHg) En ITB<0,8 valorar por especialista.	Lavable reutilizable*
Venda elástica (larga tracción 20mmHg)		
Venda elástica (40mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB >0,9	Lavable reutilizable*
Venda elástica lite (20mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB >0,8	Lavable reutilizable*
Kit multicomponente de venda de baja elasticidad (40mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB >0,9	No lavable 4 usos (aprox)*
Kit multicomponente de venda de baja elasticidad (20mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB< 0,8	No lavable 4 usos (aprox)*

Vendas en kit multicomponente de alta y baja elasticidad (40mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB >0,9	No lavable 1 solo uso*
Vendas en kit multicomponente de alta y baja elasticidad lite (20mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB <0,8	No lavable 1 solo uso*
Venda multicomponente de alta y baja elasticidad (40mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB >0,9	No lavable 1 solo uso*
Sistema de compresión de velcro ajustable (20-50 mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB >0,9 Linfedema	Lavables Uso terapéutico (UT): 12 meses*
Sistema de medias dual (40mmHg)	Úlcera de etiología venosa con ITB >0,9	Lavables UT: 6 meses*
Medias/Calcetines de compresión Clase I (CCL1) (18-21 mmHg)	Para iniciar compresión gradual, para prevención o tratamiento de enfermedad venosa crónica (EVC) con CEAP C0,1,2r, posterior al uso de terapia compresiva tolerada (vendaje): 20mmHg.	Lavables UT: 6 meses*
Medias/Calcetines de compresión Clase II (CCL2) (21-32 mmHg)	Personas con EVC en estadios avanzados, CEAP C3. Posterior al uso de terapia compresiva (vendaje) tolerada: 40mmHg.	Lavables UT: 6 meses*
Medias/Calcetines de compresión Clase III (CCL3) (32-40 mmHg)	Personas con EVC en estadios muy avanzados e irreversibles. CEAP C4a,5,6r. Posterior al uso de terapia compresiva (vendaje) tolerada: 40mmHg.	Lavables UT: 6 meses*

*Seguir instrucciones del fabricante.
**Medias de Ortopedia: siguiendo la normativa alemana RAL-GZ 387:2000.
***Medias de Farmacia: siguiendo la normativa española y prescitas por receta médica.

Fuente: Elaboración propia

La clave de la eficacia de los sistemas de compresión es incrementar la presión intersticial local, y, por lo tanto, disminuir el diámetro de las venas, acercando las válvulas incompetentes, con ello se reduce el edema y se retrasa la evolución progresiva de la enfermedad venosa crónica (EVC).

Los vendajes deben ser usados desde las fases iniciales, para la reducción del edema

o para la curación de la UEV y las medias suelen ser el tratamiento de mantenimiento, a largo plazo(132–140).

La clasificación CEAP especifica que la compresión adecuada o terapéutica que se recomienda entre CEAP C0 y CEAP C2r es de 18-21 mmHg (CCL1), para CEAP3 una compresión 21-32mmHg (CCL2) y entre CEAP4a y CEAPC6r una compresión de 32-40mmHg (CCL3), y en las que siempre se debe tener en cuenta, la toleración de la persona(137,141,142). La mejor compresión y la más efectiva, será la que tolere el paciente.

Los vendajes compresivos en módulo de elasticidad medio/alto (en venda de 7/10m x 10 cm), los vendajes multicomponentes y la ortesis (media ortopédica)(143)con un grado de compresión de 30-40 mmHg, son los que han demostrado mejor corrección del reflujo venoso(8,133).

Moscicka et al.(144) en 2019, en su estudio con relación a la tasa de cicatrización de la UEV con terapia compresiva, demostraron que una compresión adecuada, puede llegar a una tasa de cicatrización del 67% en 12 semanas y del 81% en 24 semanas.

Cuando diferenciamos entre los vendajes monocomponentes de corta tracción en comparación a los vendajes multicomponentes que están ejerciendo compresión a la vez, las investigaciones respaldan el uso de los sistemas de 2 o más capas, ya que mantienen de forma más uniforme la presión terapéutica en toda la pierna hasta 7 días(145), aunque en el estudio de Senet et al.(146), la media en el cambio de vendaje multicomponente se realizaba a las 72h.

En los últimos años, se han establecido unas señales visuales en los sistemas multicomponentes y sistemas de velcro, que ayudan, tanto al profesional como al propio paciente, a la colocación correcta del vendaje, lo que implica que no se precise mucha formación, para aplicar una compresión terapéutica de forma correcta; por el contrario, los vendajes de una sola capa, tienden a disminuir su presión pasadas las 72h, y la compresión aplicada, puede variar según la formación de la persona que lo aplica(145,147).

Para evitar riesgos y complicaciones en el uso del tratamiento compresivo, (aunque se consideran poco frecuentes), además de tener en cuenta sus contraindicaciones, es fundamental realizar una revisión del paciente y su historial clínico y, además, inspeccionar la extremidad en donde se va a aplicar la compresión. Las complicaciones más habituales son(137):

- Para medias de compresión médica: irritaciones, picazón, sensación de frío/calor y aparición de piel seca.
- Para vendajes de compresión: irritaciones coincidentes con los extremos del vendaje (reversibles), que mejoran con almohadillado debajo del vendaje y protección de la piel con productos adecuados.
- Dolor: se debe tener en cuenta que la talla del dispositivo (medias), sea correcta y hacer seguimiento y revisión del miembro con vendaje compresivo, cuando se inicia la TC.

Las recomendaciones más habituales para evitar la no tolerancia a la TC, son:

- Verificar la correcta indicación.
- Comprobar el nivel de presión ejercido por la media/vendaje compresivo.
- Revisar que el material usado sea el adecuado.
- Adecuar la técnica de ajuste o vendaje.
- Colocación correcta del dispositivo siguiendo las instrucciones del fabricante.

Al igual que se indica en el documento XX, las contraindicaciones para el tratamiento compresivo, tanto en medias, calcetines o vendajes son:

- Isquemia avanzada, arteriopatía periférica grave.
- Insuficiencia cardíaca descompensada (NYHA III Y IV).
- Flebitis séptica.
- Flegmasía cerúlea dolorosa.
- Enfermedad arterial periférica leve o moderada.
- Polineuropatía periférica avanzada.
- Insuficiencia cardíaca crónica (compensada).
- Alergia o intolerancia a materiales.
- Dolor al tratamiento.
- Enfermedades infecciosas activas (celulitis).

La evidencia nos muestra que el uso de compresión en personas que tienen una úlcera venosa disminuye el tiempo de cicatrización, reduce el dolor y mejora la calidad de vida, no existiendo evidencia clara que destaque que un sistema de compresión sea mejor que otro, en cuanto a tasas de cicatrización(8,148).

Renner et al.(146), mostraron que no existe inferioridad en la tasa de cicatrización, entre el vendaje bicapa y el de cuatro capas. En cambio, en una revisión de la literatura elaborada por Fulcher et al.(150), encontraron que el vendaje de 4 capas podría permitir una cicatrización en el paciente con una úlcera venosa, de forma más rápida, que el vendaje bicapa, aunque éste sea más coste-efectivo y mejore la calidad de vida del paciente; por su parte, Chan et al.(151), hallaron resultados similares en población asiática, con una ligera diferencia de cicatrización a favor del vendaje de 4 capas.

Alowen~~i~~ et al.(152), en un estudio retrospectivo, detectaron que el vendaje bicapa mejoraba la tasa de cicatrización a los tres meses, respecto a los vendajes de 4 capas o el uso de medias de compresión; en cambio, estas tasas se igualaban a los 6 meses.

Mosti et al.(153), en un ensayo clínico aleatorizado y Stather et al.(154) en una revisión sistemática, comprobaron que el uso de dispositivos de compresión ajustables, tipo velcro, tenían la misma eficacia que un vendaje bicapa inelástico, pero con mayor tolerancia, por lo que mejoraban la adherencia al tratamiento.

Paranhos et al.(155), detectaron que no existen diferencias significativas en las tasas de cicatrización, entre los pacientes que utilizan la bota Unna y la compresión habitual, aunque Sodré et al.(156), en una revisión de la literatura, llegaron a la conclusión de que el vendaje multicapa, es más coste efectivo, que la bota Unna.

Marston et al.(157), y Qiuxiang et al.(158), no encontraron diferencias en las tasas de cicatrización, en comparación con el vendaje compresivo.

Hay estudios que muestran buenas tasas de cicatrización con sistemas de compresión, pero sin realizar comparaciones con otros dispositivos; es decir, únicamente se contrastan los resultados frente a la ausencia de compresión o se comparan tasas de cicatrización dentro de la misma población(146,159).

Senet et al.(146) en un estudio en personas con úlcera venosa, compara vendas multicomponente de dos vendas, con un sistema multicomponente pero en una sola capa, que parece favorecer la adherencia a la terapia compresiva, ya que se mantiene mejor el vendaje sin moverse, facilita que la persona se pueda calzar con sus zapatos

habituales y la compresión ejercida es tolerada por el 88% de las personas que lo llevaron, por lo que concluye que, al mejorar la adherencia, también se han mejorado las tasas de cicatrización, frente al de dos capas.

Intervenciones clínicas

Existen otras intervenciones clínicas que, conjuntamente con la compresión, pueden ayudar a acelerar el proceso de cicatrización. Un ejemplo, sería añadir el uso de compresión neumática intermitente, con el cual Naik et al.(160), mostraron que se mejora el proceso de cicatrización y la percepción del dolor de los pacientes; resultados similares a los obtenidos por Alvarez et al.(161).

Bull et al.(162), comprobaron que añadir la electroestimulación del nervio peritoneo, a la compresión multicapa, acelera más del doble, la cicatrización en un periodo de 4 semanas, y Moscicka et al.(163), mostraron que el uso de colágeno de pescado en la piel perilesional, bajo compresión, mejoraba la tasa de cicatrización a las 24 semanas.

Factores que influyen en la cicatrización

Un factor determinante para valorar los predictores favorables de la cicatrización, es la reducción mensual de al menos un 30% de la superficie de la herida(164); en cambio, un mayor tamaño, tanto de la úlcera de forma inicial, como de la pantorrilla, así como el tiempo de evolución, se consideran aspectos desfavorables para la curación(165).

Turner et al., han comprobado que las personas usuarias de compresión, que realizan ejercicio físico, no consiguen acelerar las tasas de cicatrización, comparado con los sujetos que solo llevan compresión(166).

En relación con las recidivas de las úlceras venosas, Djavalov et al.(167), mostraron que las medias de compresión son más costo efectivas en la prevención de UEV, que no usar ningún tipo de compresión

TC y enfermeras de práctica avanzada

Junto con la evidencia relacionada con la compresión, es fundamental la intervención de las enfermeras competentes en heridas, incluidas las enfermeras de práctica avanzada, pues favorecen un correcto diagnóstico y un tratamiento de cura temprano y adecuado, siendo la aplicación de la terapia compresiva, la clave para mejorar las tasas de cicatrización y la disminución en la percepción del dolor de los pacientes(168–170).

5.7 Terapia de Compresión combinada con Cirugía Vascular

Un apartado muy importante, cuando hablamos de la cicatrización de la úlcera venosa, son las intervenciones quirúrgicas, para corregir la insuficiencia venosa subyacente y mejorar el flujo sanguíneo.

Una de las opciones, consiste en combinar la intervención quirúrgica y la terapia de compresión, lo que puede mejorar significativamente los resultados de la curación y reducir la recurrencia de las úlceras. Para ello es imprescindible la participación de un equipo multidisciplinario, que permita optimizar la atención al paciente, tanto en el cuidado de las heridas por especialistas en este campo, como en el seguimiento por parte de los servicios de cirugía vascular, promoviendo la mejora de la adherencia al tratamiento compresivo, para lograr mejores resultados.

Aunque existen varias posibilidades para el tratamiento quirúrgico de la UEV de primera aparición o recidivante, la combinación de tratamientos quirúrgicos o la simple ablación endovenosa, sumados a la TC y cuidados avanzados de la herida (cicatrización en ambiente húmedo), es superior a los enfoques individuales, para mejorar la cicatrización y reducir las recurrencias.

Existen diferentes intervenciones para la extracción o eliminación de las varices(171):

- *Escleroterapia*: inyección de una solución en las venas afectadas, para cerrarlas, evitando que la sangre fluya a través de ellas. Es menos invasiva y está indicada para várices pequeñas.
- *Cirugía de estripping*: se extraen las venas varicosas a través de pequeñas incisiones. Es eficaz para várices grandes, pero requiere un tiempo de recuperación mayor.
- *Láser endovenoso*: láser que se utiliza para sellar las venas varicosas desde dentro, guiado por ecografía. Es mínimamente invasivo y no requiere incisiones grandes.
- *Ablación con radiofrecuencia*: es similar al láser, pero utiliza energía de radiofrecuencia para calentar y cerrar las venas afectadas. Es eficaz y tiene una recuperación rápida.
- *Flebectomía ambulatoria*: se eliminan las varices a través de pequeñas incisiones, sin necesidad de hospitalización. Se utiliza principalmente para várices pequeñas o superficiales.

La ablación endovenosa temprana, es la intervención quirúrgica por excelencia; se trata de una cirugía menos agresiva y más efectiva para el paciente, que unida a la TC, mejora los resultados de cicatrización. Diferentes estudios recogen una reducción importante en el tiempo de cicatrización y menores tasas de recurrencia, frente a la ablación endovenosa tardía(172–177).

La intervención puede combinarse con escleroterapia con espuma, tal y como presentan Cediel et al.(178), que afirman que, con la aplicación de esta terapia, se cicatrizaron mejor las lesiones de menor diámetro, que las de mayor superficie, con una tasa de cicatrización del 61%, registrando un número mayor de infecciones de piel y de tejidos blandos, en las lesiones no cicatrizadas.

La tasa de cicatrización de este estudio es inferior a otros, como el de Gohel(177), que registró tasas entre el 76,3 y 85,6%, aunque utilizando escleroterapia con espuma y ablación endotérmica por separado.

Cuando se comparan resultados de cicatrización, la variabilidad de medidas en los distintos trabajos de investigación hace difícil la comparación, pero los resultados son evidentes. Se presentan tasas de cicatrización de entre el 85-100%, al aplicar ablación combinada con compresión de 4 capas(172,174,176,177).

La cirugía venosa junto con la compresión también demuestra una eficacia importante para la cicatrización de la úlcera venosa(179,180).

Milic et al., demostraron que la cirugía, más compresión, mostraban una tasa de cicatrización significativamente más alta (56,76%) y un tiempo de curación más rápido, en comparación con la cirugía sola (29,41%)(179).

La última revisión Cochrane, en relación con la cirugía para la extracción venosa, refiere que podría haber un aumento de la proporción de úlceras venosas cicatrizadas a los 24 meses, cuando ésta se combina con la compresión(180).

Con la inyección de microespuma para tratar el reflujo venoso que queda localizado en las úlceras que no cicatrizan, además de aplicar compresión, se ha demostrado una cicatrización superior al 50% en 12 semanas, con prácticamente un 75% curadas al año(181).

Si se realiza escleroterapia con espuma(182), en las seis semanas posteriores al tratamiento, el 21% conseguía úlceras completamente curadas y un 46,1% adicional, estaba mejorando clínicamente, sin mayor incompetencia venosa.

5.8 Tratamientos Farmacológicos.

Los agentes venotónicos, hemorreológicos y fibrinolíticos más usados en el tratamiento oral de las UEV y en combinación con terapia compresiva son:

- **Pentoxifilina**.

Derivado de xantina, con capacidad antiinflamatoria y hemorreológicas. También favorece la inhibición de necrosis tumoral A y la síntesis de leucotrienos. Produce menos deformabilidad de los glóbulos rojos, menos viscosidad de la sangre, menos agregación plaquetaria, disminución de los niveles de fibrinógeno y, por tanto,

disminución de la formación de trombos. Aumenta el flujo sanguíneo microcirculatorio, la oxigenación de tejidos isquémicos y la filtrabilidad de glóbulos rojos y blancos.

Indicado su uso, en pacientes con claudicación intermitente y contraindicado en sujetos con hemorragias graves, infarto agudo de miocardio, angina, enfermedad renal o hepática(183).

- **Flavonoides**

Moléculas generadas por el metabolismo secundario de los vegetales. Tienen propiedades venotónicas, antiinflamatorias y aumentan la permeabilidad. Disminuyen la adhesividad de los leucocitos, la formación de radicales libres y la permeabilidad de la pared venosa(184).

- **Diosmina**

Se obtiene del Citrus spp, tiene un efecto antiinflamatorio, aumenta el drenaje linfático e inhibe el catecol-o-metiltransferasa venosa, lo que aumenta el efecto vasoconstrictor.

Entre las posibles interacciones están los productos con diclofenaco y metronidazol(182).

- **Hidrosmina y fracción flavonoide purificada micronizada**

Extracto de hoja de vid roja AS 195. Se trata de un antiinflamatorio, con efecto protector sobre la íntima venosa y antitrombótico. Existe poca evidencia sobre su efecto en ulceras venosas(182).

- **Hesperidina**

Flavoniodes que se encuentran en cítricos(185).

- **Rutósidos**

Flavoniodes que se originan a partir de las variedades vegetales, como la Sophora japónica, Eucalytus spp, Fagofyrum esculentum. Tienen efecto antiedematoso e inhiben la síntesis de protraglandinas(186).

- **Ruscus**

Contienen saponinas y flavonoides con efectos venotónicos y antiedematosos(187).

- **Ginkgo Biloba y Centella asiática**

Contienen terpenos y flavonoides. El Ginkgo Biloba tiene acción sobre la agregación plaquetaria, la viscosidad de la sangre y disminuye el edema.

La Centella asiática mejora el colágeno actuando en la síntesis de tejido conectivo(188).

- **Pycnogenol**

Corteza de pino marítimo francés, con efectos similares a la diosmina(189).

- **Extracto de castaño de indias**

Se extrae de las semillas del Aesculus hippocastanum L., tiene como componente activo, escina, que inhibe la actividad de la hialuronidasa y la acumulación de leucocitos, en pacientes con insuficiencia venosa crónica. Disminuye el prurito, el dolor y el edema(190).

- **Glucosaminoglicanos: Sulodexida**

Sulodexida (SDX) se obtiene de un complejo de polisacáridos sulfatados de mucosa intestinal de cerdo (80% de Glucosaminoglicanos y 20% de sulfato de dermatan). Las principales propiedades están ligadas a una amplia absorción por el endotelio vascular, con una acción antitrombótica similar a las heparinas, pero asociada a menores alteraciones de los mecanismos de coagulación sanguínea, prevención y restauración de la integridad y permeabilidad de las células endoteliales, regulación de las interacciones entre el endotelio y las células sanguíneas y, por último, cambios

inflamatorios y proliferativos microvasculares(191)

- **Glicosaminoglicanos: Mesoglicanos**

Se desconoce el mecanismo exacto de los mesoglicanos, aunque tienen acción profibrinolítica y beneficios micro y macrorreológicos, así como propiedades que inhiben la adhesión y activación de los neutrófilos y mejoran el proceso de cicatrización de heridas(192).

- **Glicosaminoglicanos: Nutraceuticos**

Productos basados en ingredientes de la naturaleza(193).

- **Axavent.**

Compuesto de diosmina, rusco, hesperidina, astaxantina, extractos vegetales de castaño de indias, arándano negro, centella y altea. La raíz de rusco, el fruto de arándano, la parte aérea y la corteza de castaño de indias, apoyan la función de la microcirculación(187).

- **Glucosaminoglicanos: Defibrotida**

Fármaco antitrombótico y profibrinolitico con propiedades antiinflamatorias, antiescleróticas y antiisquémicas. Participa en la modulación de las interacciones endoteliales y leucocitarias(194).

- **Cilostazol**

Vasodilatador, inhibe la fosfodiesterasa-3, que inhibe las plaquetas y aumenta los niveles de proteína quinasa 3(195).

- **Potenciadores fibrinolíticos: Estanozolol**

Fibrinolítico, que mejora la síntesis de procolagenasa en los fibroblastos(196).

- **Potenciadores fibrinolíticos: Dobesilato de calcio**

Disminuye la permeabilidad capilar, la viscosidad sanguínea y mejora el drenaje linfático(196).

- **Potenciadores fibrinolíticos: Aspirina**

Actúa reduciendo sustancias que participan en la agregación plaquetaria, como la prostaglandina -2 y el tromboxano A2. Inhibe la enzima ciclooxigenasa y tiene efecto antiinflamatorio.

Algunas publicaciones indican que a dosis de 300 mgr, disminuye la inflamación y mejoran las ratios de cicatrización. Sin embargo, Tilbrook H et al., concluyeron que no hay evidencia, de que la aspirina sea efectiva para acelerar la curación de las úlceras venosas(197).

- **Antibióticos: doxiciclina, levamisol, naftazona.**

Productos que además de su capacidad para disminuir la carga bacteriana, tienen efecto antiinflamatorio y vasoconstrictor(187).

- **Cinarizina.**

Antihistamínico que además mejora el flujo sanguíneo periférico(187).

- **Suplementos nutricionales: zinc y magnesio.**

El zinc interviene en la función de varias enzimas y hormonas, es cofactor del ARN y ADN polimerasa, actúa como antinflamatorio sobre monocitos y macrófagos. Su déficit provoca retraso en la cicatrización y favorece un aumento de infecciones.

El magnesio es un cofactor en las enzimas que intervienen en la síntesis del colágeno y otras proteínas(184).

- **Diureticos: hidroclorotiazida, furosemida.**

Los diuréticos a dosis bajas durante poco tiempo, se consideran el tratamiento de elección en pacientes con edema masivo(187).

- **Ácido hialuronico (hialuronato HA)**

Mucopolisacárido de los glicosaminoglicanos. Forma parte esencial de la matriz extracelular de la piel y de los tejidos conectivos. Tiene un papel básico en todas las etapas del proceso de cicatrización en heridas: la organización de la matriz del tejido de granulación, la migración, proliferación celular, la respuesta inflamatoria, la

angiogénesis y la revitalización. Mikosinski J et al., concluyen que el HA en crema, aplicado a las UEV, produce una mayor tasa de cicatrización, comparado con una crema neutra(198).

- **Gel de Maleato de Timolol**

Bloqueador tópico no cardioselectivo, que se utiliza para el tratamiento del glaucoma. Su uso en lesiones de la piel promueve la angiogénesis, aumenta la secreción del factor de crecimiento endotelial y la migración de fibroblastos. El estudio de Baltazarda arroja resultados esperanzadores, sobre el papel del timolol en el tratamiento de ulceras venosas de difícil cicatrización, aunque recomiendan más investigación(199).

- **MPFF (fracción de flavoniodes purificada micronizada)**

Combinación de diosmina y hesperidina, que favorece el aumento de factores de crecimiento y la activación leucocitaria, actuando sobre el deterioro y el reflujo de las válvulas venosas, por lo que mejora el tono venoso y los signos y síntomas de la insuficiencia venosa (edema, cambios en la piel y aumento en la cicatrización de las úlceras venosas(200).

- **Gel de tropocolágeno de pescado**

El colágeno es un elemento indispensable en la realización de estructuras que tienen una importancia crucial en la resistencia de las cicatrices y en la matriz extracelular, que se utiliza en apósitos de CAH.

Los pacientes con insuficiencia venosa presentan lesiones tróficas en la piel, como lipodermatoesclerosis, hemosiderosis o atrofia blanca y manifiestan un cortejo de síntomas, como prurito intenso, eczema y sequedad, que aumenta el riesgo de microtraumatismo perilesional (nuevas lesiones). Las heridas cicatrizan desde los bordes, por lo que, cualquier intervención a ese nivel, reduce la inflamación perilesional y favorece el proceso cicatrizal.

Móscicka P, et al., afirman en su estudio, que el uso directo del gel de colágeno en la perilesión, (en 12 semanas), deriva en mejoría en el estado perilesional y aumento de la cicatrización de las lesiones(163).

- **Biomembrana de celulosa.**

Producto desarrollado a partir de una mezcla de bacterias y levaduras de la caña de azúcar, donde las bacterias utilizan sacarosa para producir celulosa y generar un ambiente favorable a la cicatrización, favoreciendo el desbridamiento autolítico, la granulación y la epitelización.

Colenci et al., afirman que las biomembranas proporcionan resultados similares a los de la colagenasa, a la hora de eliminar el tejido desvitalizado, registrando en su trabajo, un 48% de cicatrización en el grupo biomembrana frente al 33% en el grupo colagenasa(201).

- **Calamina**

Producto compuesto principalmente por oxido de zinc, al que se le confiere un marcado efecto antipruriginoso. El desarrollo de materiales textiles con finalidad compresiva impregnados en calamina es una opción terapéutica novedosa para los procesos dermatológicos asociados a la insuficiencia venosa crónica que mejora la calidad de vida de los pacientes con lesiones venosas(202).

6. Bibliografía

1. López San Martín M, Assunção A, Blanes Mompó JI, Fernández Quesada F, Gómez Palonés FJ, Morant Gimeno F, et al. Protocolo y algoritmo de diagnóstico, tratamiento y derivación ágil de las úlceras de la extremidad inferior. Angiologia. 2023;75(2):59-66.
2. Marinel.lo Roura J, Verdú Soriano J, coord. Conferencia nacional de consenso sobre las úlceras de la extremidad inferior (C.O.N.U.E.I.). 2ª ed. Madrid: Ergon; 2018.
3. Rodríguez-Suárez LJ, Campos-Guzmán NR. Costos de los tratamientos en úlceras venosas: revisión de literatura 2015-2020. Rev Mex Angiologia. 2021;49(4):123-32.
4. Oliveira A, Oliveira B. Cost of the treatment for venous ulcers in an outpatient clinic and in the household: a descriptive. Online Braz J Nurs. 2015;14(2):221-8.
5. Nova-Rodríguez JM, Torrado-Velazco KM, Hernández-Moreno ZM, Magdiel Ariza-Pinto J, Perez-Hoyos DC, Romero-Díaz PA. Costo-beneficio de la curación avanzada por especialistas en heridas en pacientes con úlcera venosa. Enferm Dermatol. 2018;12(35):27-34.
6. Sibbald RG, Elliott JA, Persaud-Jaimangal R, Goodman L, Armstrong DG, Harley C, et al. Wound Bed Preparation 2021. Adv Skin Wound Care. 2021;34(4):183-95.
7. Vallejo de la Hoz G, Fernández Aedo I, Ballesteros Peña S. Manual práctico sobre heridas. Guía rápida para estudiantes de Enfermería en prácticas. 1ª ed. Unibertsitateko Eskuliburuak: Manuales Universitarios; 2024.
8. Shi C, Dumville JC, Cullum N, Connaughton E, Norman G. Compression bandages or stockings versus no compression for treating venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 26 de julio de 2021;2021(7). CD013397. Published 2021 Jul 26. doi:10.1002/14651858.CD013397.pub2
9. Franks PJ, Barker J, Collier M, Gethin G, Haesler E, Jawien A, et al. Management of Patients With Venous Leg Ulcers: Challenges and Current Best Practice. J Wound Care [Internet]. 2016;25(Sup 6):S1-67. doi.org/10.12968/jowc.2016.25.Sup6.S1
10. Murphy C, Atkin L, Swanson T, Tachi M, Tan Y, Vega de Ceniga M, et al. International consensus document. Defying hard-to-heal wounds with an early antibiofilm intervention strategy: wound hygiene. J Wound Care. 2020;29(Suppl 3b):12.
11. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of chronic venous leg ulcers. A national clinical guideline. SIGN; agosto de 2010.
12. Stacey MC. Biomarker directed chronic wound therapy - A new treatment paradigm. J Tissue Viability. 1 de agosto de 2020;29(3):180-3.
13. O´Meara S, Cullum N, Nelson EA, Dunville JC. Compression for venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev. 2012;1(1):CD000265.
14. Palfreyman SJ, Nelson EA, Lochiel R, Michaels JA. Dressings for healing venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev. 2006;(3):CD001103.
15. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). UrgoStart for treating diabetic foot ulcers and leg ulcers. NICE; 2019.
16. Rodriguez Suárez, LJ. Costo-efectividad en los tratamientos aplicados en úlceras venosas: revisión de literatura. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales; 2020.
17. Santamaria Benhumea A, Herrera Villalobos J, Sil Jaimes PA, Santamaría Benhumea NH, Flores Manzur M de los Á, Del Arco Ortiz A. Estructura, sistemas y análisis de costos de

la atención médica hospitalaria. Med Investig. 2015;3(2):134-40

18. Joy H, Bielby A, Searle R. A collaborative project to enhance efficiency through dressing change practice. *J Wound Care*. 2015;24(7):312-7. doi:10.12968/jowc.2015.24.7.312

19. Smith&Nephew Wound Management. In-practice dressing change frequencies and reason for dressing change 2013. Community Practice Development Tool Kit (PDTK) survey data analysis. London: Smith&Nephew; 2014. Report No.: UKI-CP-PDTK-2013-DCF/RFC-1-1-14.

20. Folguera-Álvarez C, Garrido-Elustondo S, Rico-Blázquez M, Verdú-Soriano J. Factores asociados a las recidivas de las úlceras venosas: estudio observacional. Aten Primaria. 2024;56(9):102977.

21. Protz K, Dissemond J, Seifert M, Hintner M, Temme B, Verheyen-Cronau I, et al. Education in people with venous leg ulcers based on a brochure about compression therapy: A quasi-randomised controlled trial. *Int Wound J*. 2019;16(6):1252-62. doi:10.1111/iwj.13172

22. Health Quality Ontario. Compression Stockings for the Prevention of Venous Leg Ulcer Recurrence: A Health Technology Assessment. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2019;19(2):1-86. Published 2019 Feb 19.

23. Milic DJ, Zivic SS, Bogdanovic DC, Golubovic MD, Lazarevic MV, Lazarevic KK, A randomized trial of class 2 and class 3 elastic compression in the prevention of recurrence of venous ulceration. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2018;6(6):717-23. doi:10.1016/j.jvsv.2018.06.009

24. Bobbink P, Larkin PJ, Probst S. Experiences of Venous Leg Ulcer persons following an individualised nurse-led education: protocol for a qualitative study using a constructivist grounded theory approach. *BMJ Open*. 2020;10(11):e042605. Published 2020 Nov 26. doi:10.1136/bmjopen-2020-042605

25. Patton D, Avsar P, Sayeh A, Budri A, O'Connor T, Walsh S, et al. A meta-review of the impact of compression therapy on venous leg ulcer healing. *Int Wound J*. 2023;20(2):430-47. doi:10.1111/iwj.13891

26. Probst S, Saini C, Buehrer Skinner M. Development and feasibility of a multidisciplinary education program on adherence to treatment in persons with venous leg ulcers in the clinical setting: A pilot study. *J Adv Nurs*. 2020;76(10):2733-6. doi:10.1111/jan.14502

27. Gethin G, Cowman S, Kolbach DN. Debridement for venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(9):CD008599. Published 2015 Sep 14. doi:10.1002/14651858.CD008599.pub2

28. Paranhos T, Paiva CSB, Cardoso FCI, Apolinário PP, Rodrigues RCM, Oliveira HC, et al. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of Unna boot in the treatment of venous leg ulcers. *Wound Repair Regen*. 2021;29(3):443-51. doi:10.1111/wrr.12903

29. He B, Shi J, Li L, Ma Y, Zhao H, Qin P, et al. Prevention strategies for the recurrence of venous leg ulcers: A scoping review. *Int Wound J*. 2024;21(3):e14759. doi:10.1111/iwj.14759

30. Gomes FJP, Henriques MAP, Baixinho CL. The effectiveness of nursing interventions in adherence to self-care for preventing venous ulcer recurrence: A systematic literature review. *Int Wound J*. 2024;21(3):e14454. doi:10.1111/iwj.14454

31. Dahm KT, Myrhaug HT, Strømme H, Fure B, Brurberg KG. Effects of preventive use of compression stockings for elderly with chronic venous insufficiency and swollen legs: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2019;19(1):76. Published 2019 Mar 7.

doi:10.1186/s12877-019-1087-1

32. Bossert J, Vey JA, Piskorski L, Fleischhauer T, Awounvo S, Szecsenyi J, et al. Effect of educational interventions on wound healing in patients with venous leg ulceration: A systematic review and meta-analysis. *Int Wound J*. 2023;20(5):1784-95. doi:10.1111/iwj.14021

33. Zhang Q, Lu L, Song JL, Wang L. Effects of exercise in treating patients with venous leg ulcers: A systematic review and meta-analysis. Int Wound J. 2023 May;20(5):1776-83. doi: 10.1111/iwj.14020. Epub 2023 Jan 17. PMID: 36650634; PMCID: PMC10088832.

34. Turner BRH, Jasionowska S, Machin M, Javed A, Gwozdz AM, Shalhoub J, et al. Systematic review and meta-analysis of exercise therapy for venous leg ulcer healing and recurrence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(1):219-26. doi:10.1016/j.jvsv.2022.09.003

35. Gethin G, Vellinga A, Tawfick W, Javed A, Gwozdz AM, Shalhoub J, et al. The profile of patients with venous leg ulcers: A systematic review and global perspective. *J Tissue Viability*. 2021;30(1):78-88. doi:10.1016/j.jtv.2020.08.003

36. Domingues EAR, Kaizer UAO, Lima MHM. Effectiveness of the strategies of an orientation programme for the lifestyle and wound-healing process in patients with venous ulcer: A randomised controlled trial. *Int Wound J*. 2018;15(5):798-806. doi:10.1111/iwj.12930

37. Kapp S, Miller C. The experience of self-management following venous leg ulcer healing. *J Clin Nurs*. 2015;24(9-10):1300-9. doi:10.1111/jocn.12730

38. Žulec M, Rotar Pavlič D, Žulec A. The Effect of an Educational Intervention on Self-Care in Patients with Venous Leg Ulcers-A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(8):4657. Published 2022 Apr 12. doi:10.3390/ijerph19084657

39. Shanley E, Moore Z, Patton D, O'Connor T, Nugent L, Budri AMV, et al. Patient education for preventing recurrence of venous leg ulcers: a systematic review. *J Wound Care*. 2020;29(2):79-91. doi:10.12968/jowc.2020.29.2.79

40. Martinengo L, Yeo NJY, Markandran KD, Olsson M, Kyaw BM, Car LT. Digital health professions education on chronic wound management: A systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2020;104:103512. doi:10.1016/j.ijnurstu.2019.103512

41. Weller CD, Buchbinder R, Johnston RV. Interventions for helping people adhere to compression treatments for venous leg ulceration. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(9):CD008378. Published 2013 Sep 6. doi:10.1002/14651858.CD008378.pub2

42. Rueda López J, Navarro Picó M, Álvarez Hernández A, Blanco Blanco J, Blasco Gil S, Chaverri Fierro D. Limpieza de las heridas, soluciones, presión y técnicas. Serie de documentos de técnicos GNEAUPP nº XVII. Logroño: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas; 2023.

43. O'Meara S, Al-Kurdi D, Ologun Y, Ovington LG, Martyn-St James M, Richardson R. Antibiotics and antiseptics for venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev. 2014;(1): CD003557. doi: 10.1002/14651858.CD003557.pub5.

44. Navarro-Picó M, Blasco-Gil S, Rueda-López J, Álvarez-Hernández A, Sánchez-García MJ, Blanco-Blanco J, et al. Limpieza de úlceras de etiología venosa. Una revisión sistemática. Gerokomos. 2023;34(3):215-20.

45. Borges EL, Frison SS, Honorato-Sampaio K, Guedes ACM, De Araújo Nogueira Lima VL, De Oliveira OMM, et al. Effect of Polyhexamethylene Biguanide Solution on Bacterial Load and Biofilm in Venous Leg Ulcers: A Randomized Controlled Trial. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2018;45(5):425-31. doi:10.1097/WON.0000000000000455

46. Rueda López J, Arnaldo Esteban M, Barbas Monjo M, Fontserè Candell E, Esperón Güimil J, Rodriguez Camblor M. Monografía: Soluciones limpiadoras de heridas [Internet]. Álava: Heridac en Red; 2024 [citado 2025 mar 5]. Disponible en: https://heridasenred.com/monografia-soluciones-limpiadoras-para-las-heridas/

47. Romero-Collado Á, Verdú-Soriano J, Homs-Romero E. Recomendaciones del uso de antimicrobianos en heridas crónicas. Gerokomos. 2022;33(2):111-8.

48. Murphy C, Atkin L, Swanson T, Tachi M, Tan Y, de Ceniga M, et al. Defying **hard-to-heal wounds** with an early antibiofilm intervention strategy: **wound hygiene**. *J Wound Care*. 2020;29(Sup3b):S1-26. doi:10.12968/jowc.2020.29.Sup3b.S1

49. McLain NE, Moore ZE, Avsar P. Wound cleansing for treating venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;3(3):CD011675. Published 2021 Mar 10. doi:10.1002/14651858.CD011675.pub2

50. Fernandez R, Green HL, Griffiths R, Atkinson RA, Ellwood LJ. Water for wound cleansing. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;9(9):CD003861. Published 2022 Sep 14. doi:10.1002/14651858.CD003861.pub4

51. Cwajda-Białasik J, Mościcka P, Szewczyk MT. Antiseptics and antimicrobials for the treatment and management of chronic wounds: a systematic review of clinical trials. *Postepy Dermatol Alergol*. 2022;39(1):141-51. doi:10.5114/ada.2022.113807

52. Rippon M, Rogers AA, Westgate S, Ousey K. Effectiveness of a polyhexamethylene biguanide-containing wound cleansing solution using experimental biofilm models. *J Wound Care*. 2023;32(6):359-67. doi:10.12968/jowc.2023.32.6.359

53. de Oliveira LM, Carvalho de Castro L, Lucena OL, Nogueira Cortez D, Perez Evangelista Dantas SR, Teixeira Moraes J. Tratamento de infecções localizadas em feridas de difícil cicatrização: uma revisão integrativa. ESTIMA Braz J Enterostomal Ther. 2024;22:e1499.

54. Assadian O, Hämmerle G, Lahnsteiner E, Simon D, Antunes JNP, von Hallern B, et al. Facilitating wound bed preparation: properties and clinical efficacy of octenidine and octenidine-based wound antiseptics. J Wound Care. 2016;25(3):32-47.

55. Nair HKR, Mrozikiewicz-Rakowska B, Sanches Pinto D, Stuermer EK, Matiasek J, Sander J, et al. Use of wound antiseptics in practice. Wounds International; 2023.

56. Severing AL, Rembe JD, Koester V, Stuermer EK. Safety and efficacy profiles of different commercial sodium hypochlorite/hypochlorous acid solutions (NaClO/HClO): antimicrobial efficacy, cytotoxic impact and physicochemical parameters in vitro. J Antimicrob Chemother. 2019;74(2):365-72. doi:10.1093/jac/dky432

57. Medina-Tamayo J, Sánchez-Miranda E, Balleza-Tapia H, Ambriz X, Cid ME, González-Espinosa D, et al. Super-oxidized solution inhibits IgE-antigen-induced degranulation and cytokine release in mast cells. *Int Immunopharmacol*. 2007;7(8):1013-24. doi:10.1016/j.intimp.2007.03.005

58. González-Espinosa D, Pérez-Romano L, Guzmán-Soriano B, Arias E, Bongiovanni CM, Gutiérrez AA. Effects of pH-neutral, super-oxidised solution on human dermal fibroblasts in vitro. Int Wound J. 2007;4(3):241-50.

59. Hoang TPN, Ghori MU, Conway BR. Topical Antiseptic Formulations for Skin and Soft Tissue Infections. *Pharmaceutics*. 2021;13(4):558. Published 2021 Apr 15. doi:10.3390/pharmaceutics13040558

60. Adderley U. Prescribing for the management of venous leg ulceration. Nurse Prescribing. 2015;13(8):380-3.

61. Jull AB, Cullum N, Dumville JC, Westby MJ, Deshpande S, Walker N. Honey as a topical treatment for wounds. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(3):CD005083. Published 2015 Mar 6. doi:10.1002/14651858.CD005083.pub4

62. Blasco García C, Cuñarro Alonso JM, López Casanova P, Rueda López J, Segovia Gómez T, Delgado Fernández R. Materiales y productos para la cicatrización de las heridas crónicas. En: García-Fernández FP, Soldevilla-Ágreda JJ, Torra i Bou JE, eds. Atención integral de las heridas crónicas. 3ª ed. Madrid: Elsevier; 2024. p. 410-36.

63. Atkin L, Bućko Z, Conde Montero E, Cutting K, Mulfatt C, Porbst A, et al. Implementing TIMERS: the race against hard-to-heal wounds. *J Wound Care*. 2019;23(Sup3a):S1-50. doi:10.12968/jowc.2019.28.Sup3a.S1

64. Kelechi TJ, Brunette G, Bonham PA, Crestodina L, Droste LR, Ratliff CR, et al. 2019 Guideline for Management of Wounds in Patients With Lower-Extremity Venous Disease (LEVD): An Executive Summary. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2020;47(2):97-110. doi:10.1097/WON.0000000000000622

65. Dowsett C, Swanson T, Karsmark T. A focus on the Triangle of Wound Assessment — addressing the gap challenge and identifying suspected biofilm in clinical practice. Wounds Int. 2019; 10 (3): 34-9.

66. Álvarez-Vázquez JC, Arantón-Areosa LF, Iglesias-Álvarez N, Rosendo-Fernández JM, Pérez-Zarauza MC. Protocolo do Servizo Galego de Saúde para a indicación, uso e autorización da dispensación de medicamentos suxeitos á prescrición médica por parte das/dos enfermeiras/os no ámbitos das feridas. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería de Sanidade, Servizo Galego de Saúde; 2021.

67. Isoherranen K, Conde E, Atkin L, Collier M, Høgh A, Ivory JD, et al. Lower leg ulcer diagnosis and principles of treatment. J Wound Manage. 2023;24(2 Suppl 1):S1-44.

68. García-Martínez MB, Raña-Lama CD. Guía práctica de úlceras de la extremidad inferior [Guía práctica no 2]. Actualización. En: Rumbo-Prieto JM, Rodríguez-Castaño M, Romero-Pérez S, Calvo-Pérez AI, Cimadevila-Álvarez MB, eds. Colección de guías prácticas de heridas del Servicio Gallego de Salud. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería de Sanidade, Servicio Gallego de Salud; 2024.

69. Díaz-Herrera MA, Baltà-Domínguez L, Blasco-García MC, Fernández-Garzón M, Fuentes-Camps EM, Gayarre-Aguado R, et al. Maneig i tractament d'úlceres d'extremitats inferiors. Barcelona: Institut Català de la Salut; 2018.

70. Arantón-Areosa L, Delgado-Fernández R, Calvo-Pérez AI, Fernández-Segade J, Pérez-Vázquez MA, Rodríguez-Iglesias FJ, et al. Diseño e interpretación del catálogo de productos de cura en ambiente húmedo del Sergas (Servicio Gallego de Salud). Enferm Dermatol. 2016;10(27):12-8.

71. Harding K, Dowsett C, Fias L, Jelnes R, Mosti G, Öien R, et al. Simplifying venous leg ulcer management. Consensus recommendations. Wounds International; 2015.

72. Winter GD. Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Nature*. 1962;193:293-4. doi:10.1038/193293a0

73. Martínez-Correa E, Osorio-Delgado MA, Henao-Tamayo LJ, Castro-Herazo CI. Clasificación Sistemática de Apósitos: Una Revisión Bibliográfica. Rev Fac Ing Univ Antioquia. 2023;41(1):5-28.

74. Delgado Fernández R, José M, Caro B, Jesús M, Rey D. Panel de recomendaciones sobre la combinación de apósitos para la cura en ambiente húmedo. Enferm Dermatol. 2014;8(21):15-9

75. Caamaño-Jáudenes C, Arantón-Areosa L, Rumbo-Prieto JM. Aproximación al cuidado integral de lesiones cutáneas relacionadas con la dependencia mediante enseñanza de un caso figurativo. Enferm Dermatol. 2021;15(43):e01-13. DOI: 10.5281/zenodo.5546200.

76. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevención y tratamiento de las lesiones / úlceras por presión. Guía de consulta rápida (edición en español). UK: Emyli Haes-ler (Ed), EPUAP / NPIAP / PPPIA; 2019.

77. Ameneiro Romero L, Arantón Areosa L, Sanmartín Castrillón R. Guía práctica de heridas traumáticas agudas de partes blandas. [Guía práctica no 8]. Colección de Guías Prácticas de Heridas del Servicio Gallego de Salud. Santiago de Compostela (A Coruña): 18 Xunta de Galicia. Consellería de Sanidad; 2021.

78. Pérez-Hernández P, Perdomo-Pérez E, Bañón-Morón N, Flores-García OB, Pérez-Rodríguez MF, Volo Pérez G, et al. Uso racional del material de curas (I). Cura tradicional en heridas agudas. Boletín Canario de uso racional del medicamento del SCS. Servicio Canario de Salud. 2014 (6):2.

79. Perdomo-Pérez E, Pérez-Hernández P, Flores-García OB, Pérez-Rodríguez MF, Volo-Pérez G, Montes Gómez E, et al. Uso racional del material de curas (II). Cura en ambiente húmedo. Boletín Canario de uso racional del medicamento del SCS. Servicio Canario de Salud. 2014 (6):3.

80. García-Aneiros A, Arantón Areosa L, Rumbo-Prieto JM. Cómo valorar y tratar lesiones vasculares venosas en miembros inferiores a través de un caso simulado. Enferm Dermatol. 2023;17(49):e01-11. doi: 10.5281/zenodo.8248858.

81. Gutiérrez-Iglesias A, Bayón-Yusta JC, Quesada-Ramos C, Berenguer-Rodríguez JJ, Mateos-del Pino M, Galnares-Cordero L. Análisis coste efectividad de la terapia tópica de presión negativa para el tratamiento de las úlceras venosas de pierna. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2015. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: OSTEBA.

82. Palomar-Llatas F, Zamora-Ortiz J, Palomar-Albert D, Diez-Fornes P, Sierra-Talamantes C, Pastor-Orduña MI, et al. La gestión del exudado en úlceras y heridas: familia de apósitos. Enferm Dermatol. 2021; 15(43): 9-13.

83. Harding K, Dowsett C, Fias L, Jelnes R, Mosti G, Öien R, et al. Simplificación del tratamiento de las úlceras venosas de las piernas. Recomendaciones de consenso. Wounds International; 2015.

84. Perdomo-Pérez E, Pérez-Hernández P, Flores-García OB, Pérez-Rodríguez MF, Volo-Pérez G, Montes Gómez E, et al. Uso racional del material de curas en la práctica clínica (III). Boletín Canario de uso racional del medicamento del SCS. Servicio Canario de Salud. 2014 (6):4.

85. García-Fernández FP, Soldevilla-Ágreda JJ, Pancorbo-Hidalgo PL, Verdú Soriano J, López Casanova P, Rodríguez-Palma M, et al. Manejo Local de Úlceras y Heridas. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº III. Logroño: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas; 2018.

86. Murphy N. Reducing infection in chronic leg ulcers with an activated carbon cloth dressing. Br J Nurs. 2016.23;25(12):S38-44. doi: 10.12968/bjon.2016.25.12.S38.

87. White RJ. Flaminal enzyme alginogel: a novel approach to the control of wound exudate, bioburden and debridement. J Tissue Viability. 2014.23(2):78-80. doi:

10.1016/j.jtv.2014.04.002. Epub 2014 Apr 21.

88. Edwards-Jones V, Vishnyakov V, Spruce P. Laboratory evaluation of Drawtex Hydroconductive dressing with LevaFiber technology. J Wound Care. 2014.23(3):118, 120, 122-3 passim. doi: 10.12968/jowc.2014.23.3.118.

89. Harding K, Carville K, Chadwick P, Moore Z, Nicodeme M, Percibal SL, et al. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Consensus Document. Wound exudate: effective assessment and management. Wounds International; 2019.

90. Nair HK, Mosti G, Atkin L, Aburn R, Ali Hussin N, Govindarajanthran N, et al. Leg ulceration in venous and arteriovenous insufficiency: assessment and management with compression therapy as part of a holistic wound-healing strategy. *J Wound Care*. 2024;33(Sup10b):S1-31. doi:10.12968/jowc.2024.33.Sup10b.S1

91. Perdomo-Pérez E, Pérez-Hernández P, Marrero-Delgado C, Montes Gómez E, Altabás-Betancor M, Pedreira-Gonzalez O, et al. Protocolo para la indicación, uso y autorización de dispensación de medicamentos sujetos a prescripción médica por parte de las/los enfermeras/os. Heridas. Boletín Canario de uso racional del medicamento del SCS. Servicio Canario de Salud. 2021 (12):4.

92. Hurd T, Woodmansey EJ, Watkins HMA. A retrospective review of the use of a nanocrystalline silver dressing in the management of open chronic wounds in the community. *Int Wound J*. 2021;18(6):753-62. doi:10.1111/iwj.13576

93. Woo K, Dowsett C, Costa B, Ebohon S, Woodmansey EJ, Malone M. Efficacy of topical cadexomer iodine treatment in chronic wounds: Systematic review and meta-analysis of comparative clinical trials. *Int Wound J*. 2021;18(5):586-97. doi:10.1111/iwj.13560

94. Carrión-Jiménez A, Silva-Pereira N, López-Casanova P. Evaluación de la reutilización de apósitos en el cuidado de heridas por enfermeras clínicas españolas. Gerokomos. 2024;35(2):110-7.

95. Atias Z, Pederson JM, Mishra HK, Greenberger S. The effect of natural matrix biopolymer membrane on hard-to-heal venous leg ulcers: a pilot randomised clinical trial. *J Wound Care*. 2020;29(5):295-302. doi:10.12968/jowc.2020.29.5.295

96. Hayes PD, Harding KG, Johnson SM, McCollum C, Téot L, Mercer K, et al. A pilot multi-centre prospective randomised controlled trial of RECELL for the treatment of venous leg ulcers. *Int Wound J*. 2020;17(3):742-52. doi:10.1111/iwj.13293

97. Armstrong DG, Orgill DP, Galiano RD, Glat PM, Carter MJ, Zelen CM. Open-label Venous Leg Ulcer Pilot Study Using a Novel Autolologous Homologous Skin Construct. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020;8(7):e2972. Published 2020 Jul 16. doi:10.1097/GOX.0000000000002972

98. Farivar BS, Toursavadkohi S, Monahan TS, Sharma J, Ucuzian AA, Kundi R, et al. Prospective study of cryopreserved placental tissue wound matrix in the management of chronic venous leg ulcers. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019;7(2):228-33. doi:10.1016/j.jvsv.2018.09.016

99. Bruan MJM, Tianco EA. Efficacy and safety of 4% hibiscus rosa-sinensis leaf extract ointment as an adjunct treatment to compression stockings on the closure of venous leg ulcers: A pilot study. Wounds. 2019;31(9):236-41.

100. Zollino I, Campioni D, Sibilla MG, Tessari M, Malagoni AM, Zamboni P. A phase II randomized clinical trial for the treatment of recalcitrant chronic leg ulcers using centrifuged adipose tissue containing progenitor cells. *Cytotherapy*. 2019;21(2):200-11. doi:10.1016/j.jcyt.2018.10.012.

101. Stone RC, Stojadinovic O, Sawaya AP, Glinos GD, Lindley LE, Pastar I, et al. A bioengineered living cell construct activates metallothionein/zinc/MMP8 and inhibits TGFβ to stimulate remodeling of fibrotic venous leg ulcers. *Wound Repair Regen*. 2020;28(2):164-76. doi:10.1111/wrr.12778

102. Conde-Montero E, Bohbot S, Grado Sanz R, Peral Vázquez A, Recarte-Marín L, Pérez-Jerónimo L, et al. Association of autologous punch grafting, TLC-NOSF dressing and multitype compression therapy to rapidly achieve wound closure in hard-to-heal venous leg ulcers. *J Med Vasc*. 2020;45(6):316-25. doi:10.1016/j.jdmv.2020.10.123

103. Elbarbary AH, Hassan HA, Elbendak EA. Autologous platelet-rich plasma injection enhances healing of chronic venous leg ulcer: A prospective randomised study. Int Wound J. 1 de agosto de 2020;17(4):992-1001.

104. Helmy Y, Farouk N, Ali Dahy A, Abu-Elsoud A, Khattaba RF, Mohammed SE, et al. Objective assessment of Platelet-Rich Plasma (PRP) potentiality in the treatment of Chronic leg Ulcer: RCT on 80 patients with Venous ulcer. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(10):3257-63. doi:10.1111/jocd.14138

105. Huber SC, de Moraes Martinelli B, Quintero M, de Paula LÍS, Cataldo JL, de Lima Montalvão SA, et al. A case series of platelet rich plasma in chronic venous ulcers. *Regen Ther*. 2021;18:51-8. Published 2021 Apr 5. doi:10.1016/j.reth.2021.03.005

106. Elgarhy LH, El-Ashmawy AA, Bedeer AE, Al-Bahnasy AM. Evaluation of safety and efficacy of autologous topical platelet gel vs platelet rich plasma injection in the treatment of venous leg ulcers: A randomized case control study. *Dermatol Ther*. 2020;33(6):e13897. doi:10.1111/dth.13897

107. Aleksandrowicz H, Owczarczyk-Saczonek A, Placek W. Venous Leg Ulcers: Advanced Therapies and New Technologies. *Biomedicines*. 2021;9(11):1569. Published 2021 Oct 29. doi:10.3390/biomedicines9111569

108. Raghuram AC, Yu RP, Lo AY, Sung CJ, Bircan M, Thompson HJ, et al. Role of stem cell therapies in treating chronic wounds: A systematic review. *World J Stem Cells*. 2020;12(7):659-75. doi:10.4252/wjsc.v12.i7.659

109. Cullum N, Liu Z. Therapeutic ultrasound for venous leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev. 2017 May 15;5(5):CD001180. doi: 10.1002/14651858.CD001180.pub4. PMID: 28504325; PMCID: PMC6481488.

110. Bavaresco T, Lucena AF. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. Rev Bras Enferm. 2021;75(3):e20210396. Published 2021 Nov 12. doi:10.1590/0034-7167-2021-0396

111. Longobardi P, Hartwig V, Santarella L, Hoxha K, Campos J, Laurino M, et al. Potential markers of healing from near infrared spectroscopy imaging of venous leg ulcer. A randomized controlled clinical trial comparing conventional with hyperbaric oxygen treatment. *Wound Repair Regen*. 2020;28(6):856-66. doi:10.1111/wrr.12853

112. Sarabia Cobo CM, Castanedo Pfeiffer C. ¿En qué consiste la presión tópica negativa? ¿Es eficaz/eficiente en el cierre de heridas complejas?: revisión del tema. Gerokomos. 2014;25(1):44-7.

113. Téot L, Apelqvist J, Fagerdahl A, Willy C. Negative Pressure Wound Therapy An update for clinicians and outpatient care givers. J Wound Manag. .2024;25(2).

114. Collier M, Di Santolo C, Leger P, Mastronicola D, Nevado Sánchez E, De Bellis P. Addressing the challenges of open wounds with single-use NPWT. J Wound Care. febrero de 2022.31(Sup2a):S1-28. doi.org/10.12968/jowc.2019.28.

115. Burhan A, Khusein N bin A, Sebayang SM. Effectiveness of negative pressure wound therapy on chronic wound healing: A systematic review and meta-analysis. Belitung Nurs J. 2022;8(6):470-80.

116. Yang ML, Zhou XJ, Zhu YG, Jiang DL, Ding LT, Chu GP, et al. [Clinical efficacy and influencing factors of different modes of continuous negative pressure wound therapy on venous ulcer wounds of lower limbs]. Zhonghua Shao Shang Za Zhi. 2020;36(12):1149-58.

117. Kirsner R, Dove C, Reyzelman A, Vayser D, Jaimes H. A prospective, randomized, controlled clinical trial on the efficacy of a single-use negative pressure wound therapy system, compared to traditional negative pressure wound therapy in the treatment of chronic ulcers of the lower extremities. Wound Repair Regen. 2019;27(5):519-29.

118. Kirsner RS, Delhougne G, Searle RJ. A Cost-Effectiveness Analysis Comparing Single-use and Traditional Negative Pressure Wound Therapy to Treat Chronic Venous and Diabetic Foot Ulcers. Wound Manag Prev. 2020;66(3):30-6.

119. Wang E, Tang R, Walsh N, Stopher L, Bharat C, Ponosh S, et al. Topical negative pressure therapy and compression in the management of venous leg ulcers: a pilot study. Wound Prat Res. 2017.

120. Dumville JC, Land L, Evans D, Peinemann F. Negative pressure wound therapy for treating leg ulcers. Cochrane Database Syst Rev. 28 de octubre de 2014;2014(10):CD011354.

121. Kirsner RS, Zimnitsky D, Robinson M. A prospective, randomized, controlled clinical study on the effectiveness of a single-use negative pressure wound therapy system, compared to traditional negative pressure wound therapy in the treatment of diabetic ulcers of the lower extremities. Wound Repair Regen. 2021;29(6):908-11.

122. Bull RH, Clements D, Collarte AJ, Harding KG. A Novel Randomized Trial Protocol for Evaluating Wound Healing Interventions. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2023;12(12):671-9. doi:10.1089/wound.2023.0058

123. Bavaresco T, Lucena AF. Low-laser light therapy in venous ulcer healing: a randomized clinical trial. *Rev Bras Enferm*. 2021;75(3):e20210396. Published 2021 Nov 12. doi:10.1590/0034-7167-2021-0396

124. Elio C, Fontani V, Rinaldi S, Gasbarro V. Reac-induced endogenous bioelectric currents in the treatment of venous ulcers: A three-arm randomized controlled prospective study. Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat. 2020;29(3):109-13.

125. Popescu V, Cauni V, Petrutescu MS, Rustin MM, Bocai R, Turculet CR, et al. Chronic Wound Management: From Gauze to Homologous Cellular Matrix. *Biomedicines*. 2023;11(9):2457. Published 2023 Sep 4. doi:10.3390/biomedicines11092457

126. Kelechi TJ, Brunette G, Bonham PA, Crestodina L, Droste LR, Ratliff CR, et al. 2019 Guideline for Management of Wounds in Patients With Lower-Extremity Venous Disease (LEVD): An Executive Summary. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2020;47(2):97-110. doi:10.1097/WON.0000000000000622

127. Díaz-Herrera MA, Baltá-Domínguez L, Fuentes-Campos EM, Blasco-García MC, Fernández-Garzón M, Gayarre Aguado R. Guía de práctica clínica manejo y tratamiento de úlceras de extremidades inferiores. Instituto Calalà de la Salut; 2018.

128. Asociación Española de Enfermería Vascular y Heridas. Guía de práctica clínica: Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético. 3ª ed. Madrid: AEEVH; 2017.

129. Mosti G, Benigni JP, Bohbot S, Devoogdt N, Forner-Cordero I, da Matta E, et al.

Compression terms: Defining terminology of compression therapy - An international compression club consensus document. Phlebology. 2025;40(7):490-5. doi: 10.1177/02683555241313422.

130. Vowden P, Kerr A, Mosti G. Demystifying mild, moderate and high compression systems-when and how to introduce “lighter” compression. London: Wounds International; 2020.

131. 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 Dermosifiliogr. 2020;111(10):829-34

132. Wittens C, Davies AH, Bækgaard N, Broholm R, Cavezzi A, Chastanet S et al. Editor's Choice - Management of Chronic Venous Disease: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) [published correction appears in Eur J Vasc Endovasc Surg. 2020 Mar;59(3):495. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.11.027.]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;49(6):678-737. doi:10.1016/j.ejvs.2015.02.007

133. O'Meara S, Cullum N, Nelson EA, Dumville JC. Compresión para úlceras venosas de las piernas. Cochrane Database Syst Rev. 2012;11:CD000265.

134. Wellborn J, Moceri JT. The lived experiences of persons with chronic venous insufficiency and lower extremity ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2014;41(2):122-6. doi:10.1097/WON.0000000000000010.

135. Adderley UJ, Thompson C. Community nurses' judgement for the management of venous leg ulceration: a judgement analysis. *Int J Nurs Stud*. 2015;52(1):345-54. doi:10.1016/j.ijnurstu.2014.09.004

136. Cheng Q, Gibb M, Graves N, Finlayson K, Pacella RE. Cost-effectiveness analysis of guideline-based optimal care for venous leg ulcers in Australia. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):421. Published 2018 Jun 7. doi:10.1186/s12913-018-3234-3

137. Rabe E, Partsch H, Morrison N, Meissner MH, Mossti G, Lattimer CR, et al. Risks and contraindications of medical compression treatment - A critical reappraisal. An international consensus statement. *Phlebology*. 2020;35(7):447-60. doi:10.1177/0268355520909066

138. Bjork R, Ehmann S. S.T.R.I.D.E. Professional Guide to Compression Garment Selection for the Lower Extremity. *J Wound Care*. 2019;28(Sup6a):1-44. doi:10.12968/jowc.2019.28.Sup6a.S1

139. Partsch H. Compression therapy: clinical and experimental evidence. *Ann Vasc Dis*. 2012;5(4):416-22. doi:10.3400/avd.ra.12.00068

140. Farah MH, Nayfeh T, Urtecho M, Hasan B, Amin M, Sen I, et al. A systematic review supporting the Society for Vascular Surgery, the American Venous Forum, and the American Vein and Lymphatic Society guidelines on the management of varicose veins. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2022 Sep;10(5):1155-71. doi: 10.1016/j.jvsv.2021.08.011. Epub 2021 Aug 24. PMID: 34450355.

141. Harding KG, Vanscheidt W, Partsch H, Caprini JA, Comerota AJ. Adaptive compression therapy for venous leg ulcers: a clinically effective, patient-centred approach. Int Wound J. 2016 Jun;13(3):317-25. doi: 10.1111/iwj.12292.

142. Uhl JF, Benigni JP, Chahim M, Fréderic D. Prospective randomized controlled study of patient compliance in using a compression stocking: Importance of recommendations of the practitioner as a factor for better compliance. Phlebology. 2018 Feb;33(1):36-43. doi: 10.1177/0268355516682886.

143. Rabe E, Partsch H, Hafner J, Lattimer C, Mosti G, Neumann M, et al. Indications for medical

compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement. Phlebology. 2018 Apr;33(3):163-84. doi: 10.1177/0268355516689631.

144. Mościcka P, Szewczyk MT, Cwajda-Białasik J, Jawień A. The role of compression therapy in the treatment of venous leg ulcers. *Adv Clin Exp Med*. 2019;28(6):847-52. doi:10.17219/acem/78768

145. Greenstein E, Tickner A. Addressing compression continuity, consistency, and comfort using a dual compression system. Wound Manag Prev. 2020;66(6):4-7.

146. Senet P, Addala A, Léger P, Chahlm M, Mallolsel J, Blaise S, et al. A new compression system for treatment of venous leg ulcers: a prospective, single-arm, clinical trial (FREEDOM). *J Wound Care*. 2022;31(9):734-47. doi:10.12968/jowc.2022.31.9.734

147. Pilati L, Houserman D. Comparing 2-Layer With Traditional 4-Layer Compression Compression Therapy. Wound Manag Prev. 2020;66(4):8-10.

148. Patton D, Avsar P, Sayeh A, Budri A, O'Connor T, Walsh S, et al. A meta-review of the impact of compression therapy on venous leg ulcer healing. *Int Wound J*. 2023;20(2):430-47. doi:10.1111/iwj.13891

149. Renner R. A European randomised controlled trial for venous leg ulcers: a mathematical model analysis. *J Wound Care*. 2020;29(11):678-85. doi:10.12968/jowc.2020.29.11.678

150. Fulcher E, Gopee N. Effect of different compression bandaging techniques on the healing rate of venous leg ulcers: a literature review. *Br J Community Nurs*. 2020;25(Sup6):S20-6. doi:10.12968/bjcn.2020.25.Sup6.S20

151. Chan KS, Lo ZJ, Wang Z, Bishnoi P, Ng YZ, Chew S, et al. A prospective study on the wound healing and quality of life outcomes of patients with venous leg ulcers in Singapore-Interim analysis at 6 month follow up. *Int Wound J*. 2023;20(7):2608-17. doi:10.1111/iwj.14132

152. Aloweni F, Mei CS, Lixuan NL, Fook-Chong S, Yobas P, Yuh AS, et al. Healing outcomes and predictors among patients with venous leg ulcers treated with compression therapy. *J Wound Care*. 2022;31(Sup3):S39-50. doi:10.12968/jowc.2022.31.Sup3.S39

153. Mosti G, Mancini S, Bruni S, Serantoni S, Gazzabin L, bucalossi M, et al. Adjustable compression wrap devices are cheaper and more effective than inelastic bandages for venous leg ulcer healing. A Multicentric Italian Randomized Clinical Experience. *Phlebology*. 2020;35(2):124-33. doi:10.1177/0268355519858439

154. Stather PW, Petty C, Howard AQ. Review of adjustable velcro wrap devices for venous ulceration. *Int Wound J*. 2019;16(4):903-8. doi:10.1111/iwj.13116

155. Paranhos T, Paiva CSB, Cardoso FCI, Apolinario PP, rodriguez RCM, Oliveira HC, et al. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of Unna boot in the treatment of venous leg ulcers. *Wound Repair Regen*. 2021;29(3):443-51. doi:10.1111/wrr.12903

156. Sodré SLS, Nogueira GA, Abreu AM, Marta CB, Peregrino AAF, Silva RCLD. Cost-effectiveness analysis of the treatment with compressive therapy in the healing of venous ulcers. Análisis costo-efectividad del tratamiento con terapia compresiva en la cicatrización de úlceras venosas. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2023;31:e3839. Published 2023 Mar 27. doi:10.1590/1518-8345.6017-3839

157. Marston WA, Kirsner RS, Tallis A, Hanft JR, Walters J, Farber A, et al. Economic benefit of a novel dual-mode ambulatory compression device for treatment of chronic venous leg ulcers in a randomized clinical trial. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2020;8(6):1031-40.e1. doi:10.1016/j.jvsv.2020.03.004

158. Xu Q, Li Z. Effects of pneumatic compression therapy on wound healing in patients with venous ulcers: A meta-analysis [retracted in: Int Wound J. 2024 Aug;21(8):e70022. doi: 10.1111/iwj.70022.]. *Int Wound J*. 2024;21(3):e14438. doi:10.1111/iwj.14438

159. Ivins N, Jones N. Two-layer reduced compression system for lower limb wounds: a non-comparative evaluation. *Br J Community Nurs*. 2020;25(Sup4):S10-6. doi:10.12968/bjcn.2020.25.Sup4.S10

160. Naik G, Ivins NM, Harding KG. A prospective pilot study of thigh-administered intermittent pneumatic compression in the management of hard-to-heal lower limb venous and mixed aetiology ulcers. *Int Wound J*. 2019;16(4):940-5. doi:10.1111/iwj.13125

161. Alvarez OM, Markowitz L, Parker R, Wendelken ME. Faster Healing and a Lower Rate of Recurrence of Venous Ulcers Treated With Intermittent Pneumatic Compression: Results of a Randomized Controlled Trial. *Eplasty*. 2020;20:e6. Published 2020 Jun 5.

162. Bull RH, Clements D, Collarte AJ, Harding KG. The impact of a new intervention for venous leg ulcers: A within-patient controlled trial. *Int Wound J*. 2023;20(6):2260-8. doi:10.1111/iwj.14107

163. Mościcka P, Cwajda-Białasik J, Szewczyk MT, Jawień A. Healing Process, Pain, and Health-Related Quality of Life in Patients with Venous Leg Ulcers Treated with Fish Collagen Gel: A 12-Week Randomized Single-Center Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12):7108. Published 2022 Jun 9. doi:10.3390/ijerph19127108

164. Rajhathy EM, Murray HD, Roberge VA, Woo KY. Healing Rates of Venous Leg Ulcers Managed With Compression Therapy: A Secondary Analysis of Data. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2020;47(5):477-83. doi:10.1097/WON.0000000000000693

165. Weller CD, Bouguettaya A, Team V, Flegg J, Kasza J, Jayathilake C. Associations between patient, treatment, or wound-level factors and venous leg ulcer healing: Wound characteristics are the key factors in determining healing outcomes. *Wound Repair Regen*. 2020;28(2):211-8. doi:10.1111/wrr.12773

166. Turner BRH, Jasionowska S, Machin M, Javed A, Gwozdz AM, Shalhub J, et al. Systematic review and meta-analysis of exercise therapy for venous leg ulcer healing and recurrence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(1):219-26. doi:10.1016/j.jvsv.2022.09.003

167. Djalalov S, Sehatzadeh S, Keast DH, Wong WW. Economic evaluation of compression stockings for the prevention of venous leg ulcer recurrence in Ontario. *J Wound Care*. 2020;29(3):141-51. doi:10.12968/jowc.2020.29.3.141

168. de Barros Nunes CA, Guimaraes Melo P, Domes Malaquias S, Álvares Amaral KV, Rodrigues Alves G, Antonelli Meira A, et al. Effectiveness of two bundles in venous leg ulcer healing: A randomized controlled trial. *J Vasc Nurs*. 2019;37(4):232-45. doi:10.1016/j.jvn.2019.09.00

169. Senft JD, Fleischhauer T, Poß-Doering R, Frqsch J, Febt m , Awounvo S, et al. Primary Care Disease Management for Venous Leg Ulceration in German Healthcare: Results of the Ulcus Cruris Care Pilot Study. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(18):2521. Published 2023 Sep 12. doi:10.3390/healthcare11182521

170. Jiménez García JF, Aguilera Manrique G, Arboledas Bellón J, Gutiérrez García M, González Jiménez F, García Fernández FP. Efectividad de la enfermera de práctica avanzada en el cuidado de los pacientes con úlceras por presión en atención primaria. Gerókomos. 2019;30(1):28-33.

171. Moore WS, Lawrence P, Oderich G, editores. Cirugía vascular y endovascular: una revisión exhaustiva. Novena edición. Filadelfia: Elsevier; 2019.

172. Abdelgawad MS, El-Shafei AM, Sharaf El-Din HA, Saad EM, Khafagy TA, Sameer A, et al. Radiofrequency ablation for markedly incompetent perforators versus compression therapy in the management of post-phelebtic venous ulcers: A randomized controlled trial. *Vascular*. 2022;30(2):357-64. doi:10.1177/17085381211010022

173. Weiß KT, Zeman F, Schreml S. A randomized trial of early endovenous ablation in venous ulceration: a critical appraisal: Original Article: Gohel MS, Heatly F, Liu X et al. A randomized trial of early endovenous ablation in venous ulceration. N Engl J Med 2018; 378:2105-14. *Br J Dermatol*. 2019;180(1):51-5. doi:10.1111/bjd.17237

174. Yamamoto K, Miwa S, Yamada T, Setozaki S, Hamuro M, Jurokawa S, et al. A strategy to enable rapid healing and prevent recurrence of venous ulcers. *Wounds*. 2022;34(4):99-105. doi:10.25270/wnds/2022.99105

175. Goldschmidt E, Schafer K, Lurie F. A systematic review on the treatment of nonhealing venous ulcers following successful elimination of superficial venous reflux. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;9(4):1071-6.e1. doi:10.1016/j.jvsv.2020.12.08

176. Zheng H, Magee GA, Tan TW, Armstrong DG, Padula WV. Cost-effectiveness of Compression Therapy With Early Endovenous Ablation in Venous Ulceration for a Medicare Population. *JAMA Netw Open*. 2022;5(12):e2248152. Published 2022 Dec 1. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.48152

177. Gohel MS, Heatley F, Liu X, Bradbury A, Bulbulla R, Cullum N, et al. Early versus deferred endovenous ablation of superficial venous reflux in patients with venous ulceration: the EVRA RCT. *Health Technol Assess*. 2019;23(24):1-96. doi:10.3310/hta23240

178. Cediel-Barrera CH, Arrieta-Bechara JC, Herrera-Ramos RI. Radiofrequency ablation and ultrasound-guided foam sclerotherapy in the treatment of venous insufficiency ulcers in the lower limbs. Descriptive study. Angiologia. 2021;73(6):268-74.

179. Milić D, Živić S, Golubović M, Bogdanović D, Lazarević M, Lazarević K. A randomized trial of surgery alone versus surgery plus compression in the treatment of venous leg ulcers in patients with primary venous insufficiency. Vojnosanit Pregl. 2020;77(8):811-5.

180. Lin ZC, Loveland PM, Johnston RV, Bruce M, Weller CD. Subfascial endoscopic perforator surgery (SEPS) for treating venous leg ulcers. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;3(3):CD012164. Published 2019 Mar 3. doi:10.1002/14651858.CD012164.pub2

181. Shao MY, Harlin S, Chan B, Santangelo KL, Rujaya E, Stoughton J, et al. VIEW-VLU observational study of the effect of Varithena on wound healing in the treatment of venous leg ulcers. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(4):692-9.e1. doi:10.1016/j.jvsv.2023.01.011

182. Cuffolo G, Hardy E, Perkins J, Hands LJ. The effects of foam sclerotherapy on ulcer healing: a single-centre prospective study. *Ann R Coll Surg Engl*. 2019;101(4):285-89. doi:10.1308/rcsann.2018.0218

183. Raffetto JD, Eberhardt RT, Dean SM, Ligi D, Mannello F. Pharmacologic treatment to improve venous leg ulcer healing. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2016 Jul;4(3):371-4. doi: 10.1016/j.jvsv.2015.10.002.

184. Sánchez-Nicolat NE, Guardado-Bermúdez F, Arriaga-Caballero JE, Torres-Martínez JA, Flores-Escartín M, Serrano-Lozano JA, et al. Úlceras venosas. Rev Mex Angiología. 2019;47(1):26-38.

185. Rodrigues WF, Lazo-Chica JE, Barbosa A de M, Miguel-Neto J, Miguel CB. Eficácia e segurança da diosmina e hesperidina na insuficiência venosa: Revisão Rápida. Revista científica da escola estadual de saúde pública de goiás «Cândido Santiago» [Internet]. 30

de septiembre de 2024 [citado 26 de abril de 2025;10:1-8 10d3. Disponible en: https://www.revista.esap.go.gov.br/index.php/resap/article/view/917

186. Miquel Abbad C, Rial Horcajo R, Ballesteros Ortega D, García Madrid C. Guías de práctica clínica en Enfermedad Venosa Crónica. Capítulo Español de Flebología y Linfología. DMedica; 2015.

187. Kitchen B, Snyder R, Cufyy Ch. A. Literature Review of Pharmacological Agents to Improve Venous Leg Ulcer Healing. Wounds. julio de 2020;7(32):195-207.

188. Tévar de Veras P. Aplicación de la fitoterapia en síntomas menores de la patología vascular desde la farmacia comunitaria. Facultad de farmacia. Grado en Farmacia. Universidad Miguel Hernandez. Universidad Miguel Hernández de Elche; 2018.

189. Netto BAS de M, Corassa JM, Facchini G, Silva MS da, Pinheiro ALTA, Eberlin S. Pre-clinical evaluation of the profilatic effects of Pinus pinaster extract (Pycnogenol®) on skin hemosiderin deposits. Surgical Cosmetic Dermatol. 2019;11(2):121-5.

190. Dudek-Makuch M, Studzin´skastudzin´ska-Sroka E. Castaño de Indias - eficacia y seguridad en la insuficiencia venosa crónica. Rev Bras Farmacognosia. 2015;25:533-41.

191. Mannello F, Ligi D, Canale M, Raffetto JD. Sulodexide down-regulates the release of cytokines, chemokines, and leukocyte colony stimulating factors from human macrophages: role of glycosaminoglycans in inflammatory pathways of chronic venous disease. Curr Vasc Pharmacol. 2014 Jan;12(1):173-85. doi: 10.2174/15701611116661311261440 25.

192. Gallo G, Picciariello A, Tufano A, Camporese G. Clinical evidence and rationale of mesoglycan to treat chronic venous disease and hemorrhoidal disease: a narrative review. Updates Surg. 2024 Apr;76(2):423-34. doi: 10.1007/s13304-024-01776-9. Epub 2024 Feb 14. PMID: 38356039; PMCID: PMC10995001.

193. Varatharajan L, Thapar A, Lane T, Munster AB, Davies AH. Pharmacological adjuncts for chronic venous ulcer healing: a systematic review. Phlebology. 1 de junio de 2016;31(5):356-65.

194. Ulloa JH, Brieva ML, Ordoñez JA, Forero N, Solano A, Ramirez J. Therapeutic Approach to Post-Thrombotic Syndrome in History. Artículo de revisión. Medicina (B Aires). septiembre de 2023;3(45):484-98.

195. Arcanjo Silva E, Musso Terra AB, Abucater Couto M, Pereira de Paula T, Rocha Solidade CH, Leite da Silva T, et al. Uma revisão abrangente de abordagens cirúrgicas e não cirúrgicas para tratamento de feridas crônicas: Estratégias atuais e inovações emergente. Arquivos. 2023;16(9).

196. de Lima DC. Varicose veins and occupational health: symptoms, treatment and prevention. Rev Bras Med Trabalho. 2019;17(4):589-93.

197. Helen T, Liz C, Laura C, Illary S, Martin B, Hannah B, et al. Aspirin versus placebo for the treatment of venous leg ulcers-a phase II, pilot, randomised trial (AVURT). Trials. 2019 Jul 26;20(1):459. doi: 10.1186/s13063-019-3480-7.

198. Mikosinski J, Di Landro A, Kasztalska-Kazmierczak K, Soriano E, Caverzasio C, Binelli D, et al. Efficacy and Safety of a Hyaluronic Acid-Containing Cream in the Treatment of Chronic, Venous, or Mixed-Origin Leg Ulcers: A Prospective, Multicenter Randomized Controlled Trial. Wounds. 2021 Nov;33(11):285-9.

199. Baltazard T, Senet P, Momar D, Picard C, Joachim C, Adas A, et al. Evaluation of timolol maleate gel for management of hard-to-heal chronic venous leg ulcers. Phase II

randomised-controlled study. Ann Dermatol Venereol. 2021 Dec;148(4):228-32. doi: 10.1016/j.annder.2020.11.009.

200. Nicolaides AN. The Most Severe Stage of Chronic Venous Disease: An Update on the Management of Patients with Venous Leg Ulcers. Adv Ther. 2020;37(Suppl 1):19-24. doi: 10.1007/s12325-020-01219-y.

201. Colenci R, Miot HA, Marques MEA, Schmitt JV, Basmaji P, Jacinto JDS, et al. Cellulose biomembrane versus collagenase dressing for the treatment of chronic venous ulcers: a randomized, controlled clinical trial. Eur J Dermatol. 2019;29(4):387-95. doi: 10.1684/ejd.2019.3608. PMID: 31486399.

202. Jonker L, Todhunter J, Schutter J, Halliday C, Fisher S. A multi-centre, prospective, randomised controlled feasibility study of plantar resistance exercise therapy for venous leg ulcers - Results of the PREVUE study. Phlebology. 2020;35(4):237-46. doi: 10.1177/0268355519858889.

Cómo citar este documento:
Jiménez-García JF, Perdomo-Pérez E, Homs-Romero E, García-Ruíz MP, Durán-Sáez I, Blasco-García C, Benítez-Gil MD, Arantón-Areosa L. Materiales y técnicas de cura en úlceras venosas de extremidad inferior. Serie de documentos técnicos GNEAUPP nº XXI. Gerokomos 2025:36(Sup.3):S1-96

© 2025 GNEAUPP – 1ª edición
Edición y producción: GNEAUPP
Imprime: GNEAUPP

Edición y producción: GNEAUPP
Imprime: GNEAUPP

Los autores del documento y el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas, firmemente convencidos de que el conocimiento debe circular libremente, autorizan el uso del presente documento para fines científicos y/o educativos sin ánimo de lucro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial del mismo sin la expresa autorización de los propietarios intelectuales del documento cuando sea utilizado para fines en los que las personas que los utilicen obtengan algún tipo de remuneración, económica o en especie.

Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

GNEAUPP
GRUPO NACIONAL PARA EL ESTUDIO Y ASESORAMIENTO EN ÚLCERAS POR PRESIÓN Y HERIDAS CRÓNICAS