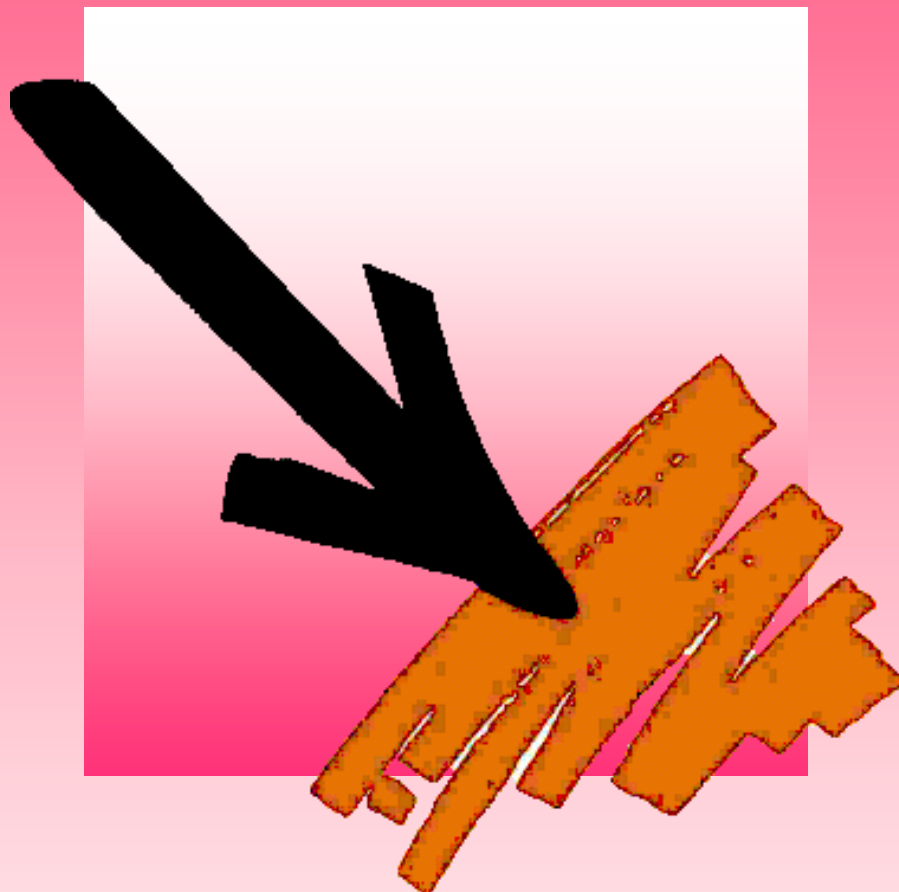


# DOCUMENTO TÉCNICO GNEAUPP N° III

“Manejo Local de las Úlceras y Heridas”

2ª Edición. Noviembre de 2018



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



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

### **Dr. FRANCISCO PEDRO GARCÍA FERNÁNDEZ**

Enfermero. Doctor por la Universidad de Jaén. Master en el Cuidado de Heridas Crónicas. Master en Investigación e Innovación en Salud, Cuidados y Calidad de Vida. Master en el Cuidado de Heridas Crónicas. Profesor del Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Jaén. Miembro Comité Director GNEAUPP

### **Prof. Dr. J. JAVIER SOLDEVILLA ÁGREDA**

Enfermero. Doctor por la Universidad de Santiago. Consultorio de Ausejo. CS Murillo. Servicio Riojano de la Salud. Profesor de Enfermería Geriátrica. Escuela de Enfermería de Logroño. Director del GNEAUPP

### **Prof. Dr. PEDRO LUIS PANCORBO HIDALGO**

Enfermero. Licenciado en Biología. Doctor por la Universidad de Jaén. Profesor del departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Jaén. Miembro del Comité director de GNEAUPP. EWMA Council Member.

### **Prof. Dr. JOSÉ VERDÚ SORIANO**

Enfermero. Doctor por la Universidad de Alicante. Máster Oficial en Ciencias de la Enfermería. Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante. Miembro del Comité Director del GNEAUPP

### **Dr. PABLO LÓPEZ CASANOVA**

Enfermero. Master en Ciencias de la Enfermería. Doctor por la Universidad de Alicante. Centro de Salud de Onil. Departamento de Salud Alcoy. Miembro del Comité Director del GNEAUPP

### **Dr. MANUEL RODRÍGUEZ PALMA**

Enfermero. Master en Ciencias de la Enfermería. Doctor por la Universidad de Alicante. Residencia de Mayores "José Matía Calvo". Cádiz. Miembro del Comité Director del GNEAUPP

### **D<sup>a</sup> TERESA SEGOVIA GÓMEZ**

Enfermera. Ex-Responsable de la Unidad Multidisciplinar de Heridas Crónicas del Hospital Puerta de Hierro de Madrid. Miembro del Comité Director del GNEAUPP

### **Como citar este documento:**

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

© 1995 GNEAUPP – 1ª edición

© 2018 GNEAUPP – 2ª edición

ISBN: 978-84-09-06427-4

### **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, siempre que sea citado el mismo de manera adecuada.

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.

Documento avalado por:

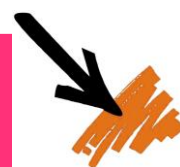


Cátedra de Estudios  
Avanzados en Heridas



# “Manejo Local de las Úlceras y Heridas”

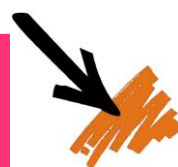
**Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual (by-nc-sa):** No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.





## 0. ÍNDICE.

1.	Introducción	7
2.	Estado actual del conocimiento	10
2.1.	Cuidado de la piel sana, frágil y perilesional	10
2.1.1.	Concepto de piel perilesional	10
2.1.2.	Recomendaciones sobre el cuidado de la piel perilesional	10
2.1.3.	Productos para el cuidado de la piel perilesional	11
2.2.	Limpieza de las heridas	14
2.2.1.	Concepto de limpieza de las heridas	14
2.2.2.	Recomendaciones sobre la limpieza de las heridas	15
2.2.3.	Productos para la limpieza de las heridas	16
2.3.	Desbridamiento de las heridas	18
2.3.1.	Concepto de desbridamiento	18
2.3.2.	Recomendaciones sobre desbridamiento	19
2.3.3.	Productos para el desbridamiento de las heridas	19
2.4.	Manejo de la carga bacteriana-biofilm	22
2.4.1.	Concepto de carga bacteriana-biofilm	22
2.4.2.	Recomendaciones sobre la carga bacteriana-biofilm	24
2.4.3.	Productos para el manejo de la carga bacteriana-biofilm	24
2.5.	Facilitación del proceso de cicatrización-epitelización	28
2.5.1.	Concepto de cicatrización-epitelización	28
2.5.2.	Recomendaciones sobre el manejo de la cicatrización-epitelización	30
2.5.3.	Productos para el manejo de la cicatrización-epitelización	30
2.6.	Terapias avanzadas y/o emergentes	35
2.6.1.	Concepto de terapia avanzada y/o emergente	36
2.6.2.	Recomendaciones sobre la terapia avanzada y/o emergente	37
2.6.3.	Productos locales considerados como terapia avanzada y/o emergente	37
3.	Recomendaciones para los investigadores	43
4.	Bibliografía	44



## **AGRADECIMIENTOS:**

Es menester y honor agradecer a los pacientes y sus heridas por la inspiración y el ánimo dictado para profundizar en las mejores formas de ayudarles en su devenir, a sus cuidadores familiares por el genio y el deseo de ayudar en la atención de sus heridos seres queridos y a los profesionales que alimentan con su buen hacer cotidiano, del interés a la obligación, de profundizar en lo que la Ciencia dicta en el manejo local de las heridas, ampliando y corrigiendo el acervo de conocimientos en esta materia y proyectarlo hacia una práctica más segura, efectiva y excelente.

## 1. INTRODUCCIÓN.

Este documento técnico es un heredero evolucionado del veterano documento sobre Directrices Generales sobre el tratamiento de las úlceras por presión pero que a diferencia de su precedente que abarcaba los diferentes epígrafes para su atención (desde la valoración hasta la evaluación) se centrará en enmarcar de acuerdo a las últimas evidencias disponibles la forma de actuar a nivel local sobre las úlceras y heridas, discerniendo los productos a emplear en las distintas acciones y situaciones requeridas en el proceso de curación de una herida y ampliando el recorrido de uso a un numeroso grupo de lesiones. Estas recomendaciones han sido elaboradas en su fondo y forma con fines eminentemente didácticos.

Para ello se han establecido diferentes apartados para organizar los productos, aunque muchos de ellos podrían incluirse en más de un apartado, con recomendaciones de uso de materiales más generales o específicos, pero no es necesario recordar que el proceso de cicatrización es un continuum y muchos de estos, van a ir acompañados, participando en distintas fases del tratamiento local.

Significar que este documento cuya arquitectura es sencilla para su mejor calado, comprensión e implementación, parte de la revisión exhaustiva del estado actual del conocimiento sobre los productos con mayor reconocimiento científico para su uso en cada una de estas situaciones y con distintos niveles de complejidad y seguridad, desde una atención básica a la práctica avanzada. Recomendaciones para la práctica clínica al igual que para los investigadores cerrarán cada uno de estos grupos de materiales y situaciones.

Como verán, el documento ha sido titulado "*Manejo local de las úlceras y heridas*" y conscientemente hemos evitado el término de "*cura en ambiente húmedo*" como alguien podría estar tentado a considerar el documento, porque va mucho más allá de este concepto.

## Introducción

Ya han transcurrido casi sesenta años desde que emergió el concepto de cura en ambiente húmedo (CAH) revolucionando las formas de encarar la atención de las heridas, posicionándose no sin esfuerzo sobre los procedimientos tradicionales que aun pasado ese largo tiempo y los avales científicos que sustentan su buen hacer, conservan demasiados adeptos, por desconocimiento o desinterés.

Desde la década de los 90 del siglo pasado, han sido muchos los autores que han marcado las directrices en el manejo de las heridas. Desde la aparición del círculo de Cullen (1) en donde el exudado era primordial en la evaluación de las heridas y por consiguiente, parte prioritaria en nuestros tratamientos, pasando por el TIME (2) basado en los trabajos de Vicent Falanga (3, 4) que fue desarrollado hace más de 15 años por un grupo internacional de expertos en cicatrización para proporcionar un marco para el abordaje estructurado de la preparación del lecho de la herida (PLH), publicado en 2003 por Schultz y colaboradores (5), para optimizar el manejo de una herida crónica abierta que cicatriza por segunda intención y compleja, hasta el actual triángulo de las heridas (6), el cual simplifica al máximo el abordaje de las heridas y sirve de herramienta de evaluación a los profesionales en el manejo de las mismas. No podemos olvidar el DOMINATE (7), desarrollado en EEUU en el año 2014 y que consta de 12 parámetros de evaluación de las heridas para una posterior deriva de las mismas hacia la cicatrización.

Así pues, el tratamiento local de las heridas ha demostrado una gran variabilidad tanto en el uso de materiales como en técnicas. Desde la cura seca hasta la CAH, desde el manejo básico hasta el avanzado y la utilización de procedimientos cada vez más complejos ha hecho que todas estas diferentes maneras de abordar las heridas sigan actualmente vigentes.

Hoy no podemos afirmar que el abordaje de las heridas agudas y crónicas corresponda a una sola manera de tratamiento local, sino que la conjunción de diferentes tratamientos y maneras de gestionar las heridas son el complemento necesario para conseguir el éxito en la cicatrización.



Como vemos, la industria del sector, de la mano de los clínicos, han desarrollado en este tiempo numerosos materiales, muchos con alta tecnología, fruto de investigaciones y acompañados al conocimiento creciente, que a menudo no son manejados o incorporados de la forma deseada por profesionales y organizaciones sanitarias. Por todo ello, este documento busca orientar a los profesionales y a las instituciones sobre la utilidad clínica de los productos y materiales disponibles para el manejo local de las úlceras y heridas.

## 2. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO.

### 2.1. CUIDADO DE LA PIEL SANA, FRÁGIL Y PERILESIONAL

#### 2.1.1. Concepto de piel perilesional

La piel de las personas con heridas crónicas necesita unos cuidados que muchas veces pasan desapercibidos para los propios pacientes, sus cuidadores e incluso los profesionales. Es por ello que podríamos decir que la piel es la gran olvidada en el manejo de las heridas crónicas. Ese es uno de los motivos por lo que hemos dado prioridad a la misma en este documento técnico.

La piel perilesional es el área que rodea a una herida. Aunque suele ser una piel sana, en ocasiones puede ser una piel muy frágil y por tanto en riesgo de deterioro, debido a diversos motivos (daño directo como resultado de la propia herida, funciones inmunológicas defectuosas, desequilibrio de fluidos a nivel cutáneo –exudación profusa y constante-, ataque de microorganismos o daño ocasionado por los productos usados en la cura). (8, 9).

Sus límites, por lo general, son de algunos centímetros alrededor de la herida, aunque en algunos casos como en las úlceras de pierna o las lesiones por humedad pueden abarcar territorios mucho más amplios.

#### 2.1.2. Recomendaciones sobre la piel perilesional

Recomendaciones para la práctica clínica	Nivel de Evidencia
<ul style="list-style-type: none"><li>Lave cuidadosamente la piel y no se exceda en el uso de jabones y detergentes (8, 9).</li></ul>	BAJA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice jabones o soluciones limpiadoras con potencial irritativo bajo cercano al pH natural de la piel (10, 11).</li> <li>• Recuerde que está contraindicado el uso sobre la piel de cualquier producto que contenga alcohol (de romero, tanino, etc.).</li> <li>• Igualmente se recomienda no usar colonias, pues su compuesto fundamental es el alcohol, que reseca la piel y favorece la aparición de grietas y la rotura de la misma cuando actúa conjuntamente con cualquiera de los factores etiológicos (presión, humedad, fricción, etc.) (12).</li> </ul>	MODERADA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seque a pequeños toques con los materiales adecuados, no por arrastre (8, 9, 12).</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite materiales que el paciente o la familia ya identifica como dañinos para su piel (8, 9).</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ácidos grasos (bien ácidos grasos esenciales o bien ácidos grasos hiperoxigenados) deben aplicarse sobre la piel de riesgo, extendiéndolos con suavidad sin dar masaje, como el resto de productos tópicos aplicados localmente (12).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice en las zonas de piel perilesional expuestas a humedad excesiva, productos barrera que no contengan alcohol (p.ej: películas de barrera no irritantes –PBNI-) y que protejan contra exudados y adhesivos (11, 13).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice preferentemente productos emolientes frente a los hidratantes, por su capacidad para preservan los lípidos de la piel y recuperar el estrato córneo haciendo a la piel más resistente a las agresiones externas (14). Úselos en pequeñas cantidades, aplicándolos suavemente, sin masajear y comprobando su completa absorción (12).</li> </ul>	MODERADA

### 2.1.3. Productos para el cuidado de la piel sana, frágil y perilesional

Ácidos grasos (AG): Dentro de ellos distinguimos, en el mercado de productos para el cuidado de la piel y de las heridas crónicas, dos grandes grupos: los ácidos grasos esenciales (AGE), que son ácidos grasos monoinsaturados (como el oleico) o poliinsaturados (linoleico, linolénico) y los ácidos grasos hiperoxigenados (AGHO) que son ácidos grasos esenciales compuestos principalmente de una mezcla de ácido oleico, linoleico y linolénico, aunque no exclusivamente, sometidos a un proceso de oxigenación y en ocasiones asociados con otros productos de origen vegetal como hipericum, equisetum, etc.

Los AGHO aumentan la microcirculación sanguínea disminuyendo el riesgo de isquemia y la acción de los radicales libres, lo cual mejora las condiciones locales de la piel expuesta a isquemias prolongadas, son de gran utilidad en la prevención de las lesiones por presión y fricción (15-17). Además algunos estudios encuentran efectividad en el tratamiento de UPP de categoría I (11, 18, 19).

También facilitan la renovación de las células epidérmicas y potencian la cohesión celular de la epidermis lo que hace que aumente la resistencia de la piel frente a los agentes causales de las úlceras por presión y fricción. De igual forma evitan la deshidratación cutánea, reduciendo la fragilidad de la piel (20).

Con respecto a los productos sanitarios autorizados cuya composición exclusiva es ácido oleico (aceite de oliva), las evidencias a día de hoy muestran que pueden ser igual de efectivos que los AGHO (21-23).

Productos barrera: Podemos distinguir dos grandes grupos. Las pomadas de base de óxido de zinc y las películas barrera no irritantes (PBNI).

Las evidencias muestran que no existen diferencias en cuanto a efectividad clínica entre unas y otras (13), no obstante las PBNI al ser transparentes permiten seguir la evolución de la lesión y la adhesión de apósitos u otros productos, evaporándose y desapareciendo de la piel entre las 24 y las 72 horas de su aplicación.

Las pomadas de zinc, aunque efectivas clínicamente, además de las desventajas frente a las PBNI mencionadas (no permiten visualizar la piel, no permiten la adhesividad de otros productos) sólo se pueden retirar con sustancias oleosas o productos específicos. Su eliminación con agua o suero nunca es eficaz si no se realiza con frotamiento intenso, que dañará la piel (11).

Cremas emolientes e hidratantes: Aunque los términos emoliente e hidratante se usen indistintamente, el término emoliente se refiere específicamente a los preparados con los que se cubre la superficie de la piel, reteniendo el agua dentro del estrato córneo, mientras que los hidratantes son aquellas sustancias

que hidratan la piel activamente (24, 25). Por tanto, las cremas emolientes (por ejemplo cremas con dimeticona) además de hidratar, protegen la piel, recuperando su elasticidad y capacidad protectora, ayudan a recuperar la capa demolipídica, que se ve afectada por los irritantes químicos, especialmente de heces y orina, siendo más efectivas en la prevención de las lesiones por humedad que las cremas hidratantes simples estando indicadas para aliviar pieles dañadas, con problemas dermatológicos y/o extremadamente secas, mientras que las hidratantes, por su aporte de agua, lo estarían para pieles sanas. Al mismo tiempo, las primeras tienen un efecto calmante sobre el prurito, frecuente en la piel perilesional (26-29).

### 2.2. LIMPIEZA DE LAS HERIDAS

#### 2.2.1. Concepto de limpieza

La limpieza de la lesión, incluyendo a la piel perilesional, es un elemento de gran importancia en la evolución cicatricial, influyendo en las condiciones óptimas para que ésta se produzca (30). Sin embargo, continúa existiendo gran desconocimiento sobre su realización y se siguen empleando procedimientos tradicionales, soluciones inseguras y rutinas inadecuadas con poco o nulo soporte científico, sin reparar tampoco en aspectos diferenciales según las condiciones de la herida y la piel circundante.

La investigación sobre la limpieza de las úlceras por presión y otras heridas crónicas es muy escasa (31), no existiendo apenas estudios comparativos, de calidad, entre procedimientos o soluciones limpiadoras específicas para la limpieza de estas lesiones. Esta falta de evidencia científica, dificulta el consenso y provoca que los profesionales en su práctica clínica utilicen una gran diversidad de soluciones y técnicas.

*“Todas las heridas empiezan a tratarse con la limpieza mediante lavado”* (30). Se entiende con ello el uso de fluidos y/o soluciones para retirar restos orgánicos e inorgánicos presentes en la lesión, exudados y desechos metabólicos, bacterias y restos de apósitos utilizados previamente. La limpieza no puede ni busca esterilizar una herida, sólo puede conseguir retirar estos elementos aludidos. Materiales como la fibrina o el tejido necrótico no pueden ser retirados con estos fluidos, precisando de técnicas de desbridamiento (30).

La correcta limpieza mediante lavado de una herida nos puede proporcionar otros beneficios, tales como:

- Rehidratar la superficie de la herida para facilitar el medio húmedo más favorable para el proceso de cicatrización

- Preservar la piel perilesional, retirando restos de adhesivos irritantes y sustancias presentes en el exudado que pueden dañar la piel, tales como enzimas proteolíticas.
- Facilitar la observación de los límites de la herida y calibrado del tamaño y severidad de la lesión.
- Disminuir la cantidad de microorganismos en el lecho de la herida (carga bacteriana) y reducir el riesgo de infección.

### 2.2.2. Recomendaciones sobre la limpieza de las heridas

Recomendaciones para la práctica clínica	Nivel de Evidencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice la limpieza de la herida mediante lavado al tiempo de cada cambio apósito. Los mejores métodos de limpieza pasan por el uso de soluciones limpiadoras administradas a presiones seguras (30).</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En general se recomienda el uso de solución fisiológica (Cloruro sódico al 0,9%), ya que es una solución isotónica y no interfiere con el proceso normal de cicatrización (11, 32).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El agua de grifo potable, el agua hervida y enfriada o agua destilada pueden utilizarse como agentes de limpieza de las heridas (33-36).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se recomienda usar de forma general y rutinaria los antisépticos locales (Polihexametileno biguanida, clorhexidina, povidona yodada, hipoclorito sódico, peróxido de hidrogeno, ácido acético entre otros) para la limpieza de las heridas por su reconocida toxicidad y agresividad con los granulocitos, monocitos, fibroblastos, tejido de granulación, etc. Puede haber casos excepcionales donde esté indicado el uso de soluciones limpiadoras con surfactantes y/o el uso de antisépticos-antimicrobianos en la limpieza de la herida, como por ejemplo (33, 37-39):             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antes y después del desbridamiento cortante.</li> <li>○ En la piel periulceral, cuando se vaya a realizar una biopsia o aspiración percutánea.</li> <li>○ Cuando las lesiones tengan infección confirmada, sospecha de infección o de niveles altos de colonización por bacterias</li> </ul> </li> </ul>	MODERADA

<ul style="list-style-type: none"><li>• Limpie las úlceras con fístulas y/o tunelizaciones y/o cavitaciones con precaución para no lesionar los tejidos(31).</li></ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenga especial cuidado con el uso de productos de limpieza en combinación con jabones o detergentes (tensoactivos aniónicos), ya que pueden alterar su eficacia (30).</li></ul>	MODERADA

### 2.2.3. Productos para la limpieza de las heridas

Suero fisiológico: Una solución de Cloruro sódico al 0,9% es el estándar para la limpieza de las heridas en general. Es isotónica, fisiológica, estéril y no interfiere el proceso de cicatrización. Está disponible en diferentes formatos y presentaciones en todos los centros sanitarios

Agua: Puede ser una alternativa al suero fisiológico. El agua de calidad higiénica suficiente como para que se pueda beber, es segura para la limpieza de heridas, sin necesidad de estar estéril (33, 36). Puede ser agua destilada, agua hervida y enfriada o incluso agua potable (clorada) del grifo.

Soluciones limpiadoras antisépticas: Existe una amplia gama de productos antisépticos en presentación líquida que pueden usarse para la limpieza de heridas, aunque como se ha mencionado, su uso no está indicado para la limpieza de forma rutinaria, reservándose sólo para las situaciones antes descritas. Entre las más comunes encontramos:

- Polihexametileno biguanida: (PHBG) Se comercializa en concentraciones al 0,1%. Es la solución limpiadora más extendida para heridas crónicas. Su uso debe ser restringido a los casos expuestos en el apartado anterior donde sea necesario disminuir de forma drástica la carga bacteriana (40).
- Clorhexidina: Se presenta en concentraciones que van desde el 0,02% al 2%. Su uso es recomendable en las heridas agudas, pero en heridas crónicas debe reservarse para reducir la carga bacteriana.



- Povidona Yodada: Se comercializa en solución al 10%. Aunque su uso con carácter general está muy extendido, hay que recordar que se inactiva en presencia de sangre, exudados y daña el tejido de regeneración que se produce tras una herida, por lo que entorpece la cicatrización. Como en el caso anterior su uso es recomendable en las heridas agudas, pero en heridas crónicas debe reservarse para reducir la carga bacteriana.
- Otros productos de uso considerado obsoleto: En este apartado consideraremos soluciones limpiadoras que se han utilizado de forma tradicional para la limpieza de las heridas, pero cuya indicación se considera obsoleta actualmente, y por tanto, su uso debe evitarse. Entre ellas englobamos el hipoclorito sódico (incluida la denominada solución Dakin), el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) o los derivados mercuriales (41).

### 2.3. DESBRIDAMIENTO DE LAS HERIDAS

#### 2.3.1 Concepto de desbridamiento.

Se conoce como desbridamiento *“el conjunto de mecanismos (fisiológicos o externos), dirigidos a la retirada de tejidos necróticos, exudados, colecciones serosas o purulentas y/o cuerpos extraños asociados, es decir, todos los tejidos y materiales no viables presentes en lecho de la herida”* (42).

El desbridamiento se produce de forma natural en toda herida, no obstante, la presencia de una escara (necrosis seca) constituida va a requerir de la intervención sin demora del profesional (30).

En todos los casos, facilitando el proceso de detersión de esos tejidos no viables, se acelera el proceso de cicatrización de la herida (30) y disminuye el riesgo de proliferación bacteriana. El desbridamiento de la lesión se hará ante la presencia de tejido desvitalizado o muerto (30).

Hay varios términos que pueden utilizarse en la descripción de estos tejidos muertos.

- Hablamos de tejido necrótico, ante la presencia de tejidos de color negro o marrón oscuro.
- Esfacelos para describir material fibrinoso de color amarillo-verdoso o blanco-grisáceo muy difícil de aprehender por su consistencia blanda.
- Escara, haciendo referencia a una placa definida, generalmente de color parduzco o negro, espesa, sólida, seca, de textura correosa que aumenta en dureza conforme se va desecando (43).

Invitamos a todos los lectores que quieran profundizar en este tema a consultar el Documento Técnico nº IX del GNEAUPP sobre Desbridamiento (42) ya que en el presente documento nos vamos a limitar a hacer las recomendaciones básicas y a presentar los productos tópicos para el manejo local, sin entrar en las técnicas del desbridamiento cortante, láser, ultrasonidos, etc.

### 2.3.2 Recomendaciones sobre el desbridamiento

Recomendaciones para la práctica clínica	Nivel de Evidencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desbride el tejido desvitalizado en el lecho de la herida cuando sea apropiado según el estado general de la persona y siempre en consonancia con los objetivos generales de la atención (31).</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice el desbridamiento para eliminar el tejido no viable del lecho de la herida. Dicho tejido actúa como medio ideal para la proliferación bacteriana e impide el proceso de curación (11, 32).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccione un método de desbridamiento en base a criterios clínicos (rapidez deseada, presencia de dolor y equipamiento disponible). Actualmente, no existen evidencias que demuestren una mayor eficacia de un sistema de desbridamiento frente a otro, pero recuerde que los métodos son compatibles entre sí (11).</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>El desbridamiento cortante debe ser realizado con material estéril y por profesionales de la salud capacitados, competentes y cualificados (31).</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trate el dolor asociado con el desbridamiento (31).</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>En el caso de placas necróticas situadas en talón, que no presenten edema, eritema, fluctuación o drenaje, puede no ser necesario su desbridamiento inmediato, precisando el seguimiento diario de la lesión y controlando la aparición de dichos signos (11, 44).</li> </ul>	MUY BAJA

### 2.3.3 Productos locales para el desbridamiento

Como hemos mencionado, en el Documento Técnico nº IX del GNEAUPP sobre Desbridamiento (42) se pueden analizar más en detalle los tipos de desbridamiento y las diversas posibilidades para realizarlo. En este documento nos vamos a centrar sólo en aquellos productos que permiten un manejo local del mismo.

Enzimas proteolíticas: Sistema basado en la aplicación local de enzimas exógenas (colagenasa, estreptoquinasa, etc.) que funcionan de forma sinérgica con las enzimas endógenas, degradan la fibrina, el colágeno desnaturalizado y

la elastina. La destrucción de leucocitos produce una liberación de enzimas proteolíticas (proteasas), que ayuda a la separación del tejido necrótico. A lo largo de la historia se han utilizado diversas enzimas como desbridadores, tales como la papaina, fibrinolisisina, tripsina, desoxirribonucleasa, etc. (30).

En la actualidad es la colagenasa bacteriana procedente del *Clostridium histolyticum* la que presenta mayores éxitos como desbridante (45, 46). Existen evidencias científicas que indican que favorece el desbridamiento y el crecimiento de tejido de granulación (45, 46). En su uso debemos tener en cuenta que su vida media es de 12 horas. Si se combinan con hidrogeles pueden mantenerse durante 24 horas pero necesitan humedad para poder actuar (45, 46).

No se deberían utilizar con antibióticos aplicados localmente, detergentes, jabones, soluciones ácidas o antisépticos como hexaclorofeno y los que contienen metales pesados (por ejemplo plata o compuestos yodados) (45, 46).

Es recomendable proteger la piel periulceral (ver capítulo anterior) cuando vaya a ser utilizada y aumentar el nivel de humedad en la herida para potenciar su acción. No es activa en placa necrótica seca salvo que se acompañe de productos que le aporte humedad como son los hidrogeles en estructura amorfa (30).

Recientemente se han desarrollado productos en base a la enzima Bromelaina (extraída de la piña) para el desbridamiento de quemaduras y de heridas (47).

Hidrogeles de estructura amorfa: El desbridamiento autolítico ocurre de forma natural en todas las heridas. Los fagocitos del lecho de la lesión, junto a los macrófagos y enzimas proteolíticas licúan y separan los tejidos necróticos, estimulando la granulación del tejido. Esta auto-digestión de los tejidos desvitalizados se propicia con la aplicación de cualquiera de los apósitos concebidos en el principio de “cura en ambiente húmedo” y que veremos en el apartado 2.5 de este documento.

Pero entre todos ellos es destacable el papel que ocupan en este proceso de detersión los hidrogeles, especialmente en estructura amorfa, compuestos por medios acuosos (el contenido de agua oscila entre el 70-90%), sistemas microcristalinos de polisacáridos y polímeros sintéticos muy absorbentes. Estos materiales aportan la hidratación necesaria para que el tejido desvitalizado se someta al proceso fisiológico de desbridamiento.

Es un método de elección cuando no pueden ser utilizadas otras fórmulas y muy favorecedor en combinación con desbridamiento cortante y enzimático. Es la fórmula de desbridamiento más selectiva y menos agresiva, y no requiere de habilidades clínicas específicas, estando por ejemplo indicado en pacientes paliativos. Generalmente es bien aceptado por el paciente, aunque presenta una acción más lenta en el tiempo (30), es menos eficaz que el tratamiento con colagenasa (48) y también menos costo efectivo que ésta (49).

Apósitos de fibras: Aunque inicialmente fueron concebidos como apósitos para el manejo de lesiones con elevado exudado (50, 51), en la práctica se han convertido en un producto para el manejo del tejido desvitalizado, si bien necesitan más estudios para ver su efectividad en este sentido.

Encontramos dos grandes familias: las fibras hidrodetersivas de poliacrilato y las fibras de polivinilo de alcohol. Ambas tienen un mecanismo de acción muy similar, con un alto poder de absorción que favorece el desbridamiento de la lesión ya que en contacto con el exudado las fibras gelifican y se adhieren a los residuos de la lesión, que son absorbidos por el apósito, utilizando por tanto un sistema de desbridamiento a caballo entre el autolítico y el osmótico.

Son productos bien aceptados por los pacientes, con una acción más rápida que los hidrogeles y que no suelen ser dolorosos (50, 51).

### 2.4. MANEJO DE LA CARGA BACTERIANA-BIOFILMS

#### 2.4.1. Concepto de infección

La piel es un órgano en el que se encuentran numerosos microorganismos, denominados en conjunto como microbiota de la piel (anteriormente se usaba el término flora de la piel). La mayoría son bacterias no patógenas, de tipo comensal (se alimentan en la piel, pero no la dañan) o mutualistas (se alimentan y ofrecen algún beneficio) (52).

Se han identificado en la piel hasta 1.000 especies bacterianas distintas (53); en un ser humano adulto se ha estimado que hay  $10^{12}$  bacterias, la mayoría en las capas superficiales de la epidermis y en los folículos pilosos (52).

Cuando se produce una herida, la piel pierde la integridad y permite la entrada de microorganismos al interior del organismo, los cuales pueden proliferar y crecer a expensas del tejido muerto o desvitalizado presente.

En todas las heridas crónicas, y muy especialmente en las úlceras por presión, la presencia de gérmenes (carga bacteriana) es un hecho generalizado. Estos proceden mayoritariamente de la propia microbiota cutánea o del tracto intestinal del paciente (contaminación fecal) y, más raramente, del tracto genital o respiratorio; la fuente también pueden ser las manos de los profesionales sanitarios o los materiales y dispositivos usados (52).

Se puede aceptar que en todas las heridas crónicas hay presencia de bacterias, al igual que en la piel sana, pero eso no supone que todas las heridas estén infectadas.

Actualmente se considera un proceso dinámico denominado “continuum de la infección” con 4 fases (contaminación, colonización, colonización crítica e infección), según el comportamiento y la situación de las bacterias en los tejidos de la herida.

No obstante, el manejo de la carga bacteriana en las heridas está cambiando con el desarrollo de las investigaciones y el avance del conocimiento sobre los biofilms.

Podríamos definir un biofilm como: *“un ecosistema microbiano organizado, conformado por una o varias especies de microorganismos asociados a una superficie viva o inerte, con características funcionales y estructurales complejas”* (54). Este tipo de conformación microbiana ocurre cuando las células planctónicas se adhieren a una superficie o sustrato, formando una comunidad, que se caracteriza por la excreción de una matriz extracelular adhesiva protectora (54).

Dichas comunidades se ha visto que muy frecuentemente están presentes en las heridas crónicas (hasta el 80% de ellas pueden tener biofilms) (55, 56) y su organización y estructura hace que tengamos que aproximarnos a su identificación y abordaje desde una perspectiva diferente.

Lo resumido en los párrafos anteriores también es compatible con el paradigma del biofilm, de modo que podemos solapar el concepto clásico conocido como “continuum de la infección” con la formación y progresión hacia biofilm: desde la fase de adherencia de las bacterias planctónicas (contaminación), la adhesión a la herida (colonización), biofilm maduro (colonización crítica) a infección local por biofilms (52). Así pues, ahora estamos en disposición de hacer una propuesta de estadios de progresión de la microbiología de una herida hacia la infección clínica que aúna ambos paradigmas (52).

El abordaje del manejo de la carga bacteriana y de los biofilms, en las heridas, incluye varias de las medidas antes descritas. La limpieza y el desbridamiento, son elementos básicos para su manejo, que pueden ser complementadas con el uso de productos antisépticos o antimicrobianos tópicos y antibióticos sistémicos (si fuera preciso en casos de infección más grave o sistémica, aunque no será abordado en este documento).

### 2.4.2. Recomendaciones sobre el manejo de la carga bacteriana-biofilms

Recomendaciones para la práctica clínica	Nivel de Evidencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>La limpieza y desbridamiento, son efectivos para el manejo de la carga bacteriana de lesiones contaminadas y/o infectadas. Si además hay signos o sospecha de biofilms, el desbridamiento debe intensificarse (11, 32, 52).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Debe considerarse el uso de terapias antimicrobianas tópicas cuando se sospeche que está ocurriendo una progresión hacia una infección manifiesta o cuando se observen signos como retraso-interrupción de la cicatrización, aumento del exudado, del dolor, decoloración, etc. (11, 32, 52).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>En estos casos, asocie a la limpieza y desbridamiento apósitos que tengan demostrada eficacia en el manejo de la infección y el biofilm, tales como apósitos de plata, cadexómero yodado, PHMB o miel (11, 32, 52, 57, 58).</li> </ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>El uso prolongado de antimicrobianos tópicos debe evitarse debido a su citotoxicidad. Por ello, una vez resuelta la colonización crítica o la infección, cambiar a productos específicos para favorecer la fase de granulación (11, 52, 59).</li> </ul>	MUY BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>El uso de antibióticos debe limitarse a situaciones clínicas concretas, tales como infección manifiesta con síntomas clásicos, microorganismos que sean sensibles o cuando las terapias anteriores han fracasado tras 2 a 4 semanas de cuidados óptimos (11, 57).</li> </ul>	MODERADA
<ul style="list-style-type: none"> <li>No use antibióticos sistémicos tópicamente. Pueden producir resistencias cruzadas y su utilidad es muy cuestionable, por lo que su uso local está contraindicado (60).</li> </ul>	ALTA

### 2.4.3. Productos locales para el manejo de la carga bacteriana-biofilms.

Entre los productos locales más usuales para el manejo de la carga bacteriana-biofilms encontramos:

Apósitos de Plata: Se presentan en forma de plata iónica, nanocristalina y metálica y asociada a diversas formulaciones. Actúan uniéndose a la



membrana celular bacteriana, desestructurando la pared de la célula. Es un bactericida de efectividad contrastada (58) al mantener niveles sostenidos de iones plata en la herida (52) y de amplio espectro incluyendo *Staphylococcus Aureus Metilcilin Resistentes* (conocidos por sus siglas en inglés MRSA) *Enterococos Vancomicina Resistentes* (VRE según sus siglas en inglés) y biofilms, basando su efecto en la reducción de la adherencia bactericida y desestabilización de la matriz del biofilm. Como todos los antisépticos puede ser citotóxico y, mantenido en el tiempo, retrasar la epitelización (59). Ha demostrado efectividad en forma de malla de plata nanocristalina (61-63), asociada a alginatos (64-66), a hidrofibras de hidrocoloide (66, 67), en forma de apósitos de carbón-plata (68, 69) o a espumas de poliuretano (70) entre otros.

La plata no se puede combinar con productos de base oleosa o con soluciones antisépticas con PHMB.

Hay apósitos de plata que requieren ser activados; en estos casos se recomienda hacerlo con agua destilada o agua corriente, evitando las soluciones salinas que ocasionan intercambio iónico y pueden hacer disminuir la actividad de la plata(52).

Cadexómero yodado: Antimicrobiano de amplio espectro que actúa frente a bacterias, hongos y virus, siendo eficaz también frente a los biofilms (52). Actúa liberando lentamente el yodo. Esta liberación lenta reduce la citotoxicidad local respecto a otros compuestos yodados (como la povidona yodada) aunque puede causar ardor y eritema. De eficacia también ampliamente contrastada para múltiples tipos de heridas crónicas con infección-biofilms (57, 58, 60, 71, 72) se presenta en forma de apósito, pomada y gránulos (PHMB)

Polihexanida Biguanida (PHMB): Antimicrobiano de amplio espectro que actúa integrándose en la membrana celular y reorganizando la estructura de la misma, esto impide que la célula bombee el PHMB al exterior y mantenga sus concentraciones intracelulares ocasionando la muerte del microorganismo. Tiene capacidad frente a bacterias, hongos y virus, incluyendo MRSA (73). No se ha descrito citotoxicidad, no es irritante ni sensibilizante, es indoloro, no

tiene efecto inhibidor de la granulación o epitelización, por tanto, parece dermatológicamente inocuo. Favorece el control de la carga bacteriana, incluido el biofilm (74). No debería utilizarse en combinación con tensioactivos aniónicos. Se presenta en formato de solución, gel y apósitos.

Miel: Producto antiguo y bien conocido que actúa sobre más de 50 especies microbianas incluyendo MRSA y VRE (75, 76). Además de su actividad antibacteriana estimula la cicatrización (77-79), aunque no todos los tipos de miel tienen la misma actividad, siendo la miel de Manuka, la que tiene mayor número de evidencias. Actúa tanto por efecto osmótico, como por el efecto las enzimas que contiene como glucosa oxidasa (GOX) que inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos, aunque dicho efecto disminuye al ir diluyéndose con el exudado. No se han descrito resistencias bacterianas (75). Se comercializa en forma de gel y apósitos. No deben utilizarse en heridas los formatos de miel de uso alimentario, sólo los comercializados como productos sanitarios y con sello CE.

Algunas presentaciones necesitan apósito secundario.

Cloruro de Dialquil-carbamoilo: Más conocidos por su acrónimo DACC (Dialkylcarbamoyl chloride) son productos para el control de la carga bacteriana que actúan bajo el principio físico de la interacción hidrófoba (52). El principio de acción consiste en que las partículas hidrófobas se atraen en un medio acuoso y se mantienen unidas por las moléculas de agua que las rodean, de esta forma los gérmenes, que en su mayoría presentan una alta o moderada hidrofobicidad de la superficie celular (80), tienden a unirse a este tipo de apósitos, debido a su revestimiento hidrófobo que les proporciona el DACC y son retirados de la herida con cada cambio de apósito.

En sí, no podemos hablar de un antimicrobiano al uso, pues no inhibe ni destruye los gérmenes, sino que los mantiene adheridos a la superficie para posteriormente ser eliminados. Por lo que sobre el lecho de la herida no se depositan sustancias químicamente reactivas, evitando de esta forma el riesgo de citotoxicidad y de resistencias.

Los principales beneficios de los apósitos impregnados en DACC se aglutinan en torno a no desarrollar resistencias, no se absorbe a nivel sistémico, carecen de punto máximo de agregación (81), al no existir mortalidad microbiana no se generan endotoxinas ni restos celulares y presentan capacidad para captar a los patógenos más comunes, incluidos multi-resistentes y biofilms además de toxinas (82, 83).

### 2.5. FACILITACIÓN DEL PROCESO DE CICATRIZACIÓN-EPITELIZACIÓN

#### 2.5.1. Concepto de cicatrización-epitelización

Al hablar en este capítulo de productos facilitadores del proceso de cicatrización-epitelización, nos estamos refiriendo a los distintos materiales utilizados para abordar la fase reconstructiva de la lesión –también llamada proliferativa o anabólica- enmarcada en dicho proceso de cicatrización. Independientemente de los productos que vamos a repasar, no podemos olvidar que todos los elementos anteriormente expuestos en relación a la limpieza, desbridamiento y control de la carga bacteriana de la herida son básicos para poder propiciar este proceso de cicatrización y epitelización.

Consideramos esta explicación necesaria al carecer de un nombre comúnmente aceptado para este momento. Habitualmente el término “reconstrucción” parece exclusivo de las técnicas de cirugía plástica y la expresión “fase anabólica de las heridas” por distintas consideraciones no resulta lo más adecuado. Por ello, cuando hablamos de productos que facilitan el proceso de cicatrización-epitelización nos referimos a productos que favorecen o estimulan la fase proliferativa del proceso biológico de reparación de heridas.

Es en esta fase proliferativa, donde se empiezan a formar los nuevos tejidos y se produce la reconstrucción tisular. Podríamos dividirla en cuatro momentos:

- Síntesis y organización del tejido de granulación. En esta fase los tejidos de granulación sustituyen a la dermis y tejidos subyacentes. Los fibroblastos producen y liberan colágeno de tipo III, proteoglicanos y matriz extracelular. Al mismo tiempo se liberan enzimas proteolíticas de tipo metaloproteasas de matriz (MMP) que facilitan la migración de los fibroblastos en el lecho de la herida.
- Angiogénesis. Conforme se produce la fase de granulación, los vasos sanguíneos dañados son sustituidos por nuevos vasos (capilares) para

mantener la vascularización. Este proceso se ve estimulado por la baja presión parcial de oxígeno, el pH bajo de la lesión y los niveles altos de lactato, de tal modo que las citoquinas estimulan la angiogénesis y el factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) a la misma vez que las MMP facilitan la migración de células para formar capilares.

- Epitelización. Es la última fase del proceso reparativo. La formación de epidermis siempre se produce desde los bordes hacia el centro de la herida y tiene varias fases: formación de células epiteliales, migración celular, proliferación y diferenciación celular para los diferentes cinco tipos de capas de la dermis, todo ello estimulado por los diversos factores de crecimiento de los queratinocitos.
- Remodelación. Este último momento, ya no pertenece como los anteriores a la frase reparativa, sino que en sí constituye una nueva fase llamada de maduración y que se produce varias semanas después de que la herida esté epitelizada. Se forma un tejido cicatricial, con mayor resistencia a la tensión, lo que denominamos cicatriz madura, que implica una reducción del número de capilares y la reorganización de las fibras de colágeno sustituyéndose el colágeno III por colágeno I mucho más resistente.

Como vemos se trata de un complejo proceso biológico en el que los productos seleccionados deben mantener una adecuada interrelación con las necesidades de las heridas adaptándose lo máximo posible al proceso de cicatrización y sin dañar a los grandes artífices del mismo, los fibroblastos y las células epiteliales.

### 2.5.2. Recomendaciones sobre el manejo de la cicatrización-epitelización

Recomendaciones para la práctica clínica	Nivel de Evidencia
<ul style="list-style-type: none"><li>Utilice, teniendo en cuenta las características clínicas de la herida, la CAH para estimular la cicatrización-epitelización. Los materiales empleados para efectuar la CAH han demostrado una mejor reparación de la integridad cutánea que el tratamiento en ambiente seco (cura con gases), además de ser más costo-efectivos y gestionar mejor el exudado (11, 32).</li></ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"><li>Seleccione un apósito para las heridas en base a la: capacidad para mantener el lecho de la herida húmedo; naturaleza y volumen de exudado de la herida; estado del tejido en el lecho de la úlcera; estado de la piel periulceral; tamaño de la úlcera, la profundidad y la ubicación; presencia de fistulas, tunelizaciones y/o cavitaciones y los objetivos de la persona a tratar (31).</li></ul>	ALTA
<ul style="list-style-type: none"><li>Rellene, con el material y cantidad adecuado, las lesiones profundas, tunelizadas o cavitadas para evitar el cierre en falso o su abscesificación (11).</li></ul>	MUY BAJA
<ul style="list-style-type: none"><li>Valore la situación de la lesión en cada cambio de apósito y confirme la idoneidad del actual régimen terapéutico seleccionado, así como el tiempo establecido para los cambios de apósito (31, 32).</li></ul>	BAJA

### 2.5.3. Productos locales para el manejo de la cicatrización-epitelización

A continuación, presentamos las grandes familias de los apósitos indicados para el manejo de la cicatrización-epitelización.

**Alginatos:** El componente principal es el alginato cálcico: polisacáridos naturales de cadena larga procedentes de las algas marinas formados de la asociación de polímeros de los ácidos glucurónico y manurónico, polímeros con gran capacidad de absorción (hasta 15-20 veces su peso) debido a su intercambio iónico parcial (84).

Al absorber el exudado se hidratan las fibras de alginato, transformándose en un gel translúcido hidrofílico que evita la adherencia al lecho de la herida y aísla

el mismo de microorganismos, creando condiciones de ambiente húmedo que favorece la cicatrización (85, 86).

Sus propiedades hemostáticas lo hacen especialmente indicado ante lesiones que sangran con facilidad o tras un desbridamiento cortante donde se ha producido sangrado activo.

Los apósitos de este grupo, en general, pueden ser recortados sin alterar sus propiedades y necesitan un apósito secundario.

Hidrofibra de Hidrocoloide: Está compuesto de un tejido adaptable de carboximetil celulosa sódica (CMC) que permite usarlo en cavidades, en heridas infectadas y en úlceras de moderadas a altamente exudativas (87). Al igual que los alginatos, al absorber el exudado se hidratan las fibras que lo componen, transformándose en un gel translúcido hidrofílico que evita la adherencia al lecho de la herida y aísla el lecho de microorganismos creando condiciones de ambiente húmedo que favorece la cicatrización.

Los apósitos de este tipo pueden ser recortados, en general, sin alterar sus propiedades (88) y necesitan un apósito secundario.

Hidrogeles: Son estructuras tridimensionales entrecruzadas fabricadas con homopolímeros o copolímeros hidrofílicos, habitualmente presentados en estructura amorfa, sobre tejido no tejido y en placas recubiertas de film. Al ser su composición fundamentalmente derivados acuosos, proporcionan el entorno ideal de humedad, incluso en heridas con exposición ósea o tendinosa.

Su principal acción es la de aportar humedad a la lesión. En las heridas secas favorecen el desbridamiento al rehidratar la lesión y permitir las acciones autolíticas del organismo para la eliminación de los tejidos no viables (esfacelos o tejido necrótico) (89).

La presentación en placa disminuye el dolor en la lesión generando una sensación calmante y refrescante (84).

En su presentación amorfa (gel) o en tejido no tejido, son apósitos primarios, por lo que su uso tanto en heridas superficiales como profundas, con niveles de exudado bajo o nulo y requiere un apósito secundario.

Las presentaciones en forma de placa o apósito, pueden ser recortadas sin alterar sus propiedades. Necesitan un apósito secundario

Apósitos en lámina de silicona: Las siliconas son compuestos sintéticos e inertes, y en el caso de las siliconas blandas, son viscosas y moldeables, además de poco tóxicas para el organismo.

Los apósitos de silicona blanda son hidrófobos, pegajosos al tacto, lo que le confieren propiedades de adhesión a la piel circundante seca y no hacerlo en el lecho húmedo de la lesión (90). Además, permite la retirada atraumática del apósito y sin dejar restos en el borde ni en el lecho de la herida, lo que los hace especialmente útiles en las pieles perilesionales frágiles y friables y en las lesiones dolorosas (91). Mantienen el ambiente húmedo, a la vez que hacen un “sellado” de la lesión, lo que permite que el exudado no se escape a la piel perilesional. Asimismo, se usan para evitar y minimizar las cicatrices hipertróficas (91).

Podemos encontrar apósitos de silicona blanda en forma de tul no adherente, placa o gel, así como asociados a matrices de espumas poliméricas (84).

Algunas de las presentaciones en forma de apósito de este grupo pueden ser recortadas (según indicación del fabricante) sin alterar sus propiedades, pero otras no, sobre todo si tienen bordes especialmente diseñados.

Espumas de poliuretano: Son productos con estructura de espuma (*foam* en inglés), con una alta absorción del exudado, condicionada por su composición y los polímeros absorbentes o extra-absorbentes que lo conforman. Las espumas, por su capacidad de absorción de exudado, mantienen condiciones óptimas de humedad (tasa de transpiración de vapor de agua), a la vez que tienen efecto de aislamiento térmico y biológico (92), mejorando las condiciones del tejido para la regeneración, manteniendo el pH adecuado para



la angiogénesis y regulando la concentración de O<sub>2</sub>. Intervienen también sobre los niveles de citoquinas proinflamatorias y mejoran la proliferación de fibroblastos y síntesis de colágeno (84).

Las espumas de poliuretano no se fijan al lecho de la herida por lo que evitan sangrados y la maceración de la zona perilesional (93). Las condiciones de humedad que se generan con las espumas de poliuretano, permiten mantener óptimos niveles de humedad y ejercer un efecto desbridante autolítico de los tejidos desvitalizados mediante fibrinólisis y acción enzimática (84).

Otra de las indicaciones de los apósitos de espuma de poliuretano es la de protección local en personas con riesgo de lesiones por presión y fricción siendo confortables para los pacientes (94).

También existen presentaciones con asociación de antiinflamatorios no esteroideos para control del dolor especialmente en lesiones de origen venoso (95-99).

No es recomendable recortar los apósitos de este grupo (salvo que el fabricante indique expresamente que es posible) ya que en muchos casos tienen una estructura compuesta, y al cortarlos se alteran sus propiedades.

Hidrocoloides: Son los productos que más experiencia tienen en el mercado ya que surgieron en los años 80 del siglo XX. Su principal componente es la carboximetil celulosa (CMC) sódica, algunos combinadas con pectina, gelatina, caucho burilado, resina, aceite mineral, polisabutileno, caucho temporoplástico antioxidante e integradas en películas de poliuretano (100).

Absorben exudado a través del intercambio iónico del ion sodio, aunque su capacidad de absorción es de baja a moderada. En contacto con el exudado se transforma en un gel, con un aspecto y olor característico (101). Por sus condiciones de semioclusividad, favorecen la neoangiogénesis promoviendo la creación de nuevo tejido.

Su uso está contraindicado en lesiones que presenten infección o con signos de elevada carga bacteriana (84).

## Estado actual del conocimiento

Se utilizan en lesiones con nulo o bajo exudado y en zonas de fricción. Si no se retiran correctamente pueden ocasionar lesiones de la piel periulceral (84).

Algunas presentaciones en apósito de este grupo pueden ser recortadas (según indicaciones de fabricante), pero otras no, sobre todo cuando tiene bordes.

Apósitos de carbón activado: Al absorber las moléculas que son responsables del mal olor de la herida, éste tipo de apósitos están indicados en heridas exudativas e infectadas que presenten mal olor. Algunas presentaciones necesitan un apósito secundario. En algunos casos puede transferir color y “tatuarse” la herida (84). Su uso está más extendido en lesiones neoplásicas y puede considerarse más como tratamiento paliativo que curativo.

No es recomendable recortar este tipo de apósitos, porque se alteran sus propiedades.

Apósitos de malla impregnados: Su objetivo es evitar la adherencia del apósito secundario a la herida, pero no pueden ser considerados CAH. La estructura de la malla y las sustancias que la impregnan determinarán el grado de anti-adherencia, la permanencia en la lesión impidiendo el crecimiento del tejido de granulación entre sus fibras, la capacidad para evitar la maceración y la disminución del dolor en la retirada del producto de la lesión (84).

Son apósitos primarios en contacto directo con la herida y precisan de un apósito de cierre. Están indicados en lesiones superficiales, traumáticas, erosivas, quemaduras y zonas donantes (84).

Los apósitos de este tipo pueden ser recortados, en general, sin alterar sus propiedades.

## 2.6. TERAPIAS AVANZADAS Y/O EMERGENTES

### 2.6.1. Concepto de terapias avanzadas y/o emergentes

Aunque en los últimos años se ha avanzado mucho en el conocimiento de las heridas crónicas y en los materiales para su tratamiento, con intervenciones cada vez más sofisticadas, no es menos cierto que aún muchos clínicos se enfrentan a diario ante heridas de “difícil cicatrización” en las que a pesar de poner en juego grandes esfuerzos y mejores intenciones, la cicatrización se prolonga en el tiempo o no se llega a alcanzar (102). Esta cronificación es compleja y tiene un carácter multifactorial, entre los que se encuentran factores de la herida, del paciente, del profesional y relacionados con el tratamiento (102).

Entre los factores relacionados con la herida, la perpetuación de la fase inflamatoria (provocada por la presencia de células muertas, esfacelos, bacterias plactónicas o en forma de biofilms, el propio exudado de las heridas y/o cuerpos extraños) hacen que la lesión tenga una hiperproducción de citoquinas y enzimas proteolíticas, metaloproteasas fundamentalmente (MMP) al mismo tiempo que se disminuye la producción de los inhibidores de las MMP (conocidos por su acrónimo inglés TIMP -*Tissue Inhibitors of Metalloproteinases*-) lo que origina de forma continuada la destrucción de la matriz extracelular y la inactivación de los factores de crecimiento (103).

Es por ello que en los últimos años se ha avanzado en el desarrollo de nuevos productos que puedan intervenir en esta fase, rompiendo el proceso de retroalimentación que mantiene la fase inflamatoria de forma continua provocando las denominadas heridas crónicas recalcitrantes, también conocidas en inglés como “*Hard to heal*” (heridas difíciles de curar o cicatrizar) (103).

Los materiales para el cuidado local de las heridas que hemos visto en los puntos anteriores, especialmente en el 2.5, podríamos calificarlos de convencionales.

## Estado actual del conocimiento

Básicamente son terapias ampliamente extendidas en la práctica clínica, conocidas por la mayoría de profesionales de las ciencias de la salud, que tienen una importante evidencia de su uso y unos costes que nos atreveríamos a calificar de “razonables” en virtud de su rentabilidad (coste-beneficio) para el paciente.

En el caso de las llamadas terapias avanzadas, éstas nuevas tecnologías y productos para el manejo de las heridas, a pesar de que en muchos casos se han basado en lo que se denomina I+D+i (investigación, desarrollo e innovación), a día de hoy, algunas sólo han sido validadas en laboratorio, mediante estudio de pequeño tamaño muestral o en determinados contextos sanitarios distintos al nuestro, lo que hace que debamos considerarlas aún como emergentes.

En ocasiones, a este conocimiento aún incipiente, se le une el elevado coste que el proceso de investigación lleva asociado, así como la falta de eficacia comparada con la terapia convencional, por lo que no debería ser utilizada como un primer eslabón terapéutico hasta no haber demostrado su eficacia clínica.

Por último, también englobamos en este capítulo de terapias avanzadas a aquellos productos que requieren una formación o entrenamiento especial para su uso en la práctica clínica y que no están inicialmente indicado para la generalidad de los clínicos.

Por tanto, para su catalogación como terapia avanzada o emergente hemos considerado que cumpla con alguno de los tres criterios antes mencionados (evidencias escasas y no claramente contrastadas, alto coste económico de la terapia o necesidad de formación-entrenamiento especial para su uso) siendo posible que con el paso del tiempo, y antes de la actualización de este documento, algunas de las mismas pasen a ser consideradas como terapias convencionales, al alcance de cualquier clínico, pero que en la actualidad se recomienda catalogar dentro de este apartado.

### 2.6.2. Recomendaciones sobre el manejo de las terapias avanzadas y/o emergentes

Recomendaciones para la práctica clínica	Nivel de Evidencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Debido a pruebas insuficientes para apoyar o refutar el uso de apósitos bioactivos en el tratamiento de heridas, en este momento no se recomiendan este tipo de materiales para uso rutinario, sino como segundo escalón terapéutico cuando las terapias convencionales no sean efectivas después de un tiempo y uso adecuados.</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>La mayoría de los apósitos biológicos necesitan que la lesión esté descontaminada. Si escoge uno de ellos asegúrese de que la herida lo está o inicie una terapia de manejo de la carga bacteriana adecuada antes de usarlo.</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Considere el uso de factores de crecimiento derivados de plaquetas para el tratamiento de lesiones profundas con retraso de la cicatrización.</li> </ul>	MODERADA
<ul style="list-style-type: none"> <li>La terapia de presión negativa (TPN) no se recomienda en heridas inadecuadamente desbridadas, necróticas o heridas malignas; en aquellas heridas donde se exponen órganos vitales; en lesiones no exudativas; o en pacientes con coagulopatías no tratada, osteomielitis o infección clínica local o sistémica.</li> </ul>	MODERADA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda un uso cauteloso de la TPN por parte de profesionales de la salud con experiencia ante personas en tratamiento anticoagulante, heridas sangrantes o que se encuentren muy cerca de los principales vasos sanguíneos.</li> </ul>	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desbride los tejidos necróticos de la lesión antes de la utilización de la TPN</li> </ul>	MODERADA

### 2.6.3. Productos locales considerados terapias avanzadas y/o emergentes

Apósitos bioactivos: Como ya hemos mencionado estos productos que se presentan a continuación no deben ser el primer escalón terapéutico de cara al abordaje de las heridas crónicas, sino que deben de reservarse para las lesiones cuando han fracasado otras alternativas terapéuticas y nos encontramos con heridas realmente complejas. Entre ellos encontramos:

## Estado actual del conocimiento

- Apósitos de colágeno: Son productos que aportan colágeno externo a la lesión y actúan sirviendo “de alimento” a las proteasas, con lo que protegen a los factores de crecimiento endógenos. Son productos de origen animal y en el mercado encontramos dos tipos: colágeno bovino y colágeno porcino. Así mismo existen dos formas de presentación farmacéutica con resultados clínicos (104): en polvo y en lámina.
- Apósitos reguladores de las proteasas: Aquí encontramos tres tipos de productos:
  - a) Apósitos de colágeno con celulosa oxidada y regenerada (con y sin plata). Es una matriz liofilizada, estéril, porosa y absorbente que está compuesta de un 55% de colágeno y un 45% de celulosa oxidada regenerada (COR). Cuando la matriz de colágeno y la COR se ponen en contacto con el fluido o exudado de la herida, lo absorbe para formar un gel blando. El gel se une físicamente e inactiva las proteasas lesivas, las metaloproteasas de la matriz (MMPs) y la elastasa que están presentes en el interior de la herida. Este producto ofrece buenos resultados clínicos en distintos tipos de lesiones (105-108).
  - b) Apósitos impregnados de factores de nano-oligosacáridos (NOSF). Se presentan como una malla impregnada en partículas de hidrocoloide, vaselina, parafina y NOSF, que es lo que le confiere las propiedades para modular y limitar la acción negativa de las MMP sobre la degradación continua de la matriz extracelular y de la cronificación de la lesión, restableciendo las condiciones favorables para la activación de la granulación y epitelización en las lesiones crónicas (109, 110).
  - c) Apósitos de ionógenos polihidratados. Se trata de un apósito mallado de celulosa regenerada e impregnado en una mezcla sintética de oligoelementos (iones metálicos) que están presentes en el suero y exudado de las heridas y que son liberados lentamente consiguiendo reducir la carga de MMP en la herida y la destrucción de matriz extracelular (103).

- Apósitos antioxidantes (reguladores de los radicales libres): Se presenta como un compuesto de una matriz absorbente de origen vegetal y una solución de hidratación con capacidad antioxidante que estimula el proceso natural de cicatrización de las heridas crónicas al permitir neutralizar el exceso de radicales libres de oxígeno (con alto potencial tóxico) presentes en el exudado de la herida, especialmente en la fase inflamatoria, proporcionando además un ambiente húmedo que favorece el proceso natural de cicatrización (103).

Terapia de presión negativa: La utilización de sistemas de drenaje por aspiración es una práctica centenaria e imprescindible de amplio uso en cirugía, ya que permite la eliminación de la sangre o secreciones de las heridas para prevenir complicaciones en el post-operatorio y facilitar la cicatrización de las heridas.

Es una forma activa de terapia no invasiva que estimula la curación-cicatrización de heridas, tanto crónicas como agudas aplicando presión negativa. Con ella estimulamos la cicatrización de una herida y logramos reducir la complejidad de la reconstrucción (111), favoreciendo la eliminación del exceso de fluidos, estimulando la formación de tejido de granulación y disminuyendo la colonización bacteriana.

Su efecto se basa en que el exudado y los microorganismos presentes son absorbidos a través del apósito y eliminados por el drenaje. Esto produce una disminución del edema disminuyendo la presión que ejerce sobre los capilares, aumentando el flujo de nutrientes y oxígeno a la zona perilesional. Estimula los fibroblastos y queratinocitos produciendo aumento de las mitosis lo que hace que proliferen las células encargadas de regenerar el tejido dañado (111).

La combinación de cura en ambiente húmedo y presión negativa facilita el desbridamiento autolítico y la eliminación de tejido desvitalizado blando, con lo que se optimiza el lecho lesional y se reduce el riesgo de infección, al facilitar la eliminación del exudado y reduciendo, por el efecto de aspirado, el número de colonias bacterianas en el lecho de la herida (103, 111).

Está indicada en heridas abiertas de difícil cicatrización, úlceras diabéticas, úlceras por presión, úlceras por estasis venosa, heridas agudas y traumáticas, heridas subagudas, incisiones dehiscentes, injertos por malla, colgajos, quemaduras de espesor parcial y preparación del lecho de la herida para injerto (112).

Por el contrario, está contraindicada en el caso de malignidad en la herida, úlceras neoplásicas, osteomielitis no tratada, fístulas no entéricas o inexploradas, presencia de tejido necrótico y de escara y exposición de órganos, vasos sanguíneos o injertos vasculares, tendones (hay que valorar y proteger previamente) y material de osteosíntesis(103)

En la actualidad existen en el mercado numerosos dispositivos que utilizan la técnica de la cicatrización asistida por vacío (TPN), tanto de uso hospitalario como dispositivos portátiles. También se ha incorporado la TPN con terapia de instilación, cuya acción consiste en administrar gota a gota soluciones antimicrobianas y antisépticas tópicas apropiadas e incluso antibióticos al mismo tiempo que se mantiene la presión negativa.

Factores de crecimiento plaquetario (FCP): Su acción se basa en el papel que juegan los queratinocitos en el proceso de curación de las heridas, pudiendo los factores de crecimiento estimular la proliferación de los mismos.

Es una terapia mínimamente invasiva y se conocen dos tipos:

- **Autólogo:** Se obtiene del Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y ejerce un papel en la regeneración tisular, la bio-estimulación y la cicatrización; se realiza mediante extracción y centrifugado de sangre del propio paciente para separar elementos formes y obtener un sobrenadante del plasma rico en plaquetas, de donde se obtiene los factores de crecimiento.
- **Heterólogo:** Se trata de fórmulas magistrales individuales y con una duración determinada dado que su inestabilidad hace inviable su comercialización de forma industrial. Son factores de crecimiento purificados y en dosis de fácil aplicación.



Sustitutos dérmicos: Los sustitutos dérmicos o matrices de regeneración dérmica, son coberturas cutáneas definitivas que reemplazan la función de la dermis y que deben cubrirse con epidermis para completar la cobertura. Pueden ser de diversos tipos(113):

- Temporales: Son aplicados de forma temporal y requieren varias aplicaciones; en este grupo se incluyen la piel de patata (ya considerado como obsoleto) y las membranas amnióticas. Son sustitutos muy frágiles y con ausencia de vascularización; sus beneficios en el caso de la membrana amniótica están basados en la reducción de la pérdida de proteínas y electrolitos, lo que permite acelerar el proceso de cicatrización.
- Semipermanente: Tenemos a su vez tres tipos:
  - Xenogénicos: Son de origen animal, principalmente de origen porcino, siendo su desventaja la incompatibilidad genética e inmunológica.
  - Alogénicos: Son de origen humano, obtenidos de cadáveres. Su ventaja es que sellan la lesión optimizando el sistema inmunológico.
  - Sintéticos: Son de origen sintético y suelen permanecer aproximadamente tres semanas en la zona de aplicación. Su estructura se basa en un soporte de nylon y silicona, en la que se integran fibroblastos o derivados del colágeno, permitiendo la proliferación de células epiteliales, el crecimiento de fibroblastos y la reducción de una respuesta inmune (113).
- Permanentes: Perduran y poseen las mismas cualidades de la estructura afectada. Se pueden clasificar en biológicos y sintéticos. Los primeros pueden utilizarse como cobertura dérmica o epidérmica. Algunas estructuras están compuestas por colágeno tipo I de origen bovino y fibroblastos neonatales, mientras que otros productos pueden ser estructuras celulares combinadas de colágeno y elastina. Algunos de estos sustitutos permiten la regeneración de la piel humana sobre su estructura siendo reabsorbida (103, 113).

## Estado actual del conocimiento

Los sustitutos permanentes de origen sintético son estructuras de polímeros sintéticos o siliconas que están integradas con diferentes compuestos celulares como los colágenos, condroitín sulfato, o incluso estructuras portadoras de fibroblastos humanos cultivados.

Terapia larval: La terapia biológica o larval no es un procedimiento novedoso en la curación de heridas. Hay evidencia de que entre los indios Mayas se acostumbraba aplicar las larvas de ciertas moscas sobre tumores superficiales y heridas gangrenadas. Existen registros de su uso por parte de curanderos tradicionales de África, Sudamérica y Australia, así como por parte de médicos medievales, aunque su uso había prácticamente desaparecido (30).

No obstante, la resistencia bacteriana a los antibióticos, ha propiciado que vuelva a considerarse como una alternativa no quirúrgica, adecuada y segura para el desbridamiento de lesiones de diferente etiología (desde úlceras por presión y vasculares hasta lesiones neuropáticas) (114-118). Resulta especialmente apropiada en lesiones cavitadas y de difícil acceso para desbridamiento quirúrgicos o cortantes; las que tienen gran cantidad de tejido necrótico y exudado profuso e incluso ante heridas complicadas por osteomielitis. La principal ventaja añadida es que reduce de forma importante la carga bacteriana en esas lesiones, incluyendo el *Staphilococcus aureus* meticilin-resistente (MARSA) (119). No se han descrito efectos secundarios, ni alergias.

En esta terapia se utilizan larvas estériles de la especie *Lucilia sericata* (mosca verde) en curas planificadas. Estas larvas producen potentes enzimas que eliminan el tejido muerto y respetan el tejido no dañado (120, 121) además de poseer la capacidad de combatir infecciones clínicas (30, 119-121).

### 3. RECOMENDACIONES PARA LOS INVESTIGADORES.

Del documento se desprende que se necesita una mayor investigación o métodos más robustos de la misma en determinar la:

- Estudiar la eficacia-efectividad de los diferentes regímenes de lavado de la piel perilesional.
- Analizar la eficacia-efectividad del uso de soluciones limpiadoras frente a suero fisiológico en la limpieza de heridas.
- Concretar el papel que los productos hidratantes desempeñan en el cuidado de la piel y su uso en situaciones de riesgo por acción de la humedad e irritantes asociados.
- Estimar la eficacia de los productos barrera en el tratamiento de las lesiones ya instauradas.
- Comparar los distintos procedimientos y soluciones limpiadoras en cuanto a eficacia y efectividad en la limpieza de úlceras por presión y heridas crónicas.
- Determinar la eficacia-efectividad de los diferentes métodos de desbridamiento.
- Generar mayor evidencia sobre la actuación en pacientes con placas necróticas en talón.
- Generar mayor evidencia en la aplicación de métodos avanzados de curación de heridas, especialmente los denominados apósitos biológicos y aquellos derivados del plasma y/o plaquetas.

### 5. BIBLIOGRAFÍA.

1. Cullen B. The role of oxidized regenerated cellulose/collagen in chronic wound repair. Part 2. *Ostomy Wound Manage.* 2002;48(6 Suppl):8-13.
2. European Wound Management Association. Position Document: Wound Bed Preparation in Practice. . EWMA, editor. London: MEP Ltd; 2004.
3. Falanga V. Wound bed preparation: future approaches. *Ostomy Wound Manage.* 2003;49(5A Suppl):30-3.
4. Falanga V. The chronic wound: impaired healing and solutions in the context of wound bed preparation. *Blood Cells Mol Dis.* 2004;32(1):88-94.
5. Schultz GS, Sibbald RG, Falanga V, Ayello EA, Dowsett C, Harding K, et al. Wound bed preparation: a systematic approach to wound management. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society.* 2003;11 Suppl 1:S1-28.
6. WUWHS. Position Document. *Advances in wound care: the Triangle of Wound Assessment Wounds.: Wounds International;* 2016.
7. Gale SS, Lurie F, Treadwell T, Vazquez J, Carman T, Partsch H, et al. DOMINATE Wounds. *Wounds : a compendium of clinical research and practice.* 2014;26(1):1-12.
8. García-González RF, Gago-Fornells M, Gonzalez R, García-Parodi L. Cuidados de la piel sana y frágil. In: García-Fernández FP, Soldevilla-Agreda JJ, Torra Bou JE, editors. *Atención Integral de las Heridas Crónicas- 2ª edición.* Logroño: GNEAUPP-FSJJ; 2016. p. 137-45.
9. García-González R, Gago-Fornells M. Cuidados de la piel perilesional. In: García-Fernández FP, Soldevilla-Agreda JJ, Torra Bou JE, editors. *Atención Integral de las Heridas Crónicas- 2ª edición.* Logroño: GNEAUPP-FSJJ; 2016. p. 487-502.
10. Garcia-Fernandez FP, Ibars Moncasi P, Martinez Cuervo F, Perdomo Perez E, Rodriguez Palma M, Rueda López J, et al. *Incontinencia y Úlceras por Presión. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº X.* Madrid: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. ; 2006.
11. Garcia-Fernández F, Montalvo Cabrerizo M, Garcia Guerrero A, Pancorbo Hidalgo P, Garcia Pavon F, Gonzalez Jimenez F, et al. *Guía de práctica clínica para la prevención y el tratamiento de las úlceras por presión.* Sevilla: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía; 2007 2008.
12. García Fernández FP, Soldevilla Agreda JJ, Pancorbo Hidalgo PL, Verdú Soriano J, Lopez Casanova P, Rodriguez Palma M. *Prevención de las úlceras por presión y otras lesiones relacionadas con la dependencia. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº I. .* Logroño: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas.; 2014.
13. Garcia-Fernandez FP, Pancorbo Hidalgo PL, Verdú Soriano J. Efectividad de la Película Barrera No Irritante en la prevención de lesiones de piel. *Revisión sistemática. [Effectiveness of No Sting Barrier Film for preventing skin damage. A systematic review].* *Gerokomos.* 2009;20(1):29-40.
14. Gray M. Optimal management of incontinence-associated dermatitis in the elderly. *American journal of clinical dermatology.* 2010;11(3):201-10.

15. Torra i Bou JE, Segovia Gomez T, Verdu Soriano J, Nolasco Bonmati A, Rueda Lopez J, Arboix i Perejamo M. The effectiveness of a hyperoxygenated fatty acid compound in preventing pressure ulcers. *J Wound Care*. 2005;14(3):117-21.
16. Vives Sánchez E, Colomina Rodríguez MJ, Parreño Casanova M, Lopez Casanova P, Verdú Soriano J. Efectividad de los ácidos grasos hiperoxigenados en la prevención de las úlceras vasculares. Una revisión sistemática. [Hyperoxygenated fatty acid effectiveness in the prevention of the vascular ulcers]. *Gerokomos*. 2007;22(3):122-5.
17. Lazaro-Martinez JL, Sanchez-Rios JP, Garcia-Morales E, Cecilia-Matilla A, Segovia-Gomez T. Increased transcutaneous oxygen tension in the skin dorsum over the foot in patients with diabetic foot disease in response to the topical use of an emulsion of hyperoxygenated Fatty acids. *The international journal of lower extremity wounds*. 2009;8(4):187-93.
18. Candela-Zamora MD, Martin-Gomez MA, Solas-Gomez B, Fernandez-Perez C, Martin-Gonzalez M, Manzanedo-Basilio L, et al. Estudio comparativo de efectividad de dos ácidos grasos hiperoxigenados en el tratamiento de úlceras de grado I en pacientes geriátricos hospitalizados. *Enferm Clin*. 2010;20(1):10-6.
19. Torra i Bou JE, Rueda Lopez J, Segovia Gomez T, Bermejo Martinez M. Aplicación tópica de un compuesto de ácidos grasos hiperoxigenados. *Rev Rol Enferm*. 2003;26(1):54-61.
20. Martinez Cuervo F, Pareras Galofre E. La efectividad de los ácidos grasos hiperoxigenados en el cuidado de la piel perilesional, la prevención de las úlceras por presión, vasculares y de pie diabético. *Gerokomos*. 2009;20(1):41-6.
21. Donato-Trancoso A, Monte-Alto-Costa A, Romana-Souza B. Olive oil-induced reduction of oxidative damage and inflammation promotes wound healing of pressure ulcers in mice. *Journal of dermatological science*. 2016;83(1):60-9.
22. Lupianez-Perez I, Uttumchandani SK, Morilla-Herrera JC, Martin-Santos FJ, Fernandez-Gallego MC, Navarro-Moya FJ, et al. Topical olive oil is not inferior to hyperoxygenated fatty acids to prevent pressure ulcers in high-risk immobilised patients in home care. Results of a multicentre randomised triple-blind controlled non-inferiority trial. *PloS one*. 2015;10(4):e0122238.
23. Díaz-Valenzuela A, Valle Cañete M, Carmona Fernández P, García-Fernández FP, Pancorbo-Hidalgo PL. Eficacia en la prevención de úlceras por presión del aceite de oliva virgen extra frente a los ácidos grasos hiperoxigenados: resultados intermedios de un estudio de no inferioridad. *Gerokomos*. 2014;25(2):74-80.
24. Ersser SJ, Getliffe K, Voegeli D, Regan S. A critical review of the inter-relationship between skin vulnerability and urinary incontinence and related nursing intervention. *Int J Nurs Stud*. 2005;42(7):823-35.
25. Held E, Lund H, Agner T. Effect of different moisturizers on SLS-irritated human skin. *Contact dermatitis*. 2001;44(4):229-34.
26. Cork MJ, Danby S. Skin barrier breakdown: a renaissance in emollient therapy. *Br J Nurs*. 2009;18(14):872, 4, 6-7.
27. Cristaudo A, Francesconi L, Ambrifi M, Frasca M, Cavallotti C, Sperduti E. Efficacy of an emollient dermoprotective cream in the treatment of elderly skin affected by xerosis. *Giornale italiano di dermatologia e venereologia : organo ufficiale, Societa italiana di dermatologia e sifilografia*. 2015;150(3):297-302.
28. Djokic-Gallagher J, Rosher P, Walker J, Sykes K, Hart V. Emollient efficacy and acceptability in the treatment of eczematous dry skin: A double-blind, randomised

- comparison of two UK-marketed products. *The Journal of dermatological treatment*. 2016;27(5):461-6.
29. Mitchell CA, Donaldson M, Francese S, Clench MR. MALDI MSI analysis of lipid changes in living skin equivalents in response to emollient creams containing palmitoylethanolamide. *Methods*. 2016;104:93-100.
30. Soldevilla-Agreda JJ, Blasco-García MC, García-González RF, Gago-Fornells M, López-Casanova P, Segovía-Gómez T, et al. Preparación del lecho de la herida: limpieza y desbridamiento. . In: García-Fernández FP, Soldevilla-Agreda JJ, Torra Bou JE, editors. *Atención Integral de las Heridas Crónicas- 2ª edición* Logroño: GNEAUPP-FSJJ.; 2016. p. 447-60.
31. European Pressure Ulcers Advisory Panel E, National Pressure Ulcer Advisory Panel N, Pan Pacific Pressure Injury Alliance P. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Clinical Practice Guideline*. Cambridge Media: Perth, Australia: Emily Haesler (Ed.); 2014.
32. Aviles Martinez M, Sánchez Lorente M, (Coord). *Guía de práctica clínica para el cuidado de personas con úlceras por presión o riesgo de padecerla*. Sanitat. GVC, editor. Valencia2012.
33. Betts J. Review: wound cleansing with water does not differ from no cleansing or cleansing with other solutions for rates of wound infection or healing. *Evid Based Nurs*. 2003;6(3):81.
34. Fernandez R, Griffiths R. Water for wound cleansing. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2008(1):CD003861.
35. Fernandez R, Griffiths R. Water for wound cleansing. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2012(2):CD003861.
36. Gannon R. Wound cleansing: sterile water or saline? *Nurs Times*. 2007;103(9):44-6.
37. Atiyeh BS, Dibo SA, Hayek SN. Wound cleansing, topical antiseptics and wound healing. *Int Wound J*. 2009;6(6):420-30.
38. Percival SL, Finnegan S, Donelli G, Vuotto C, Rimmer S, Lipsky BA. Antiseptics for treating infected wounds: Efficacy on biofilms and effect of pH. *Critical reviews in microbiology*. 2016;42(2):293-309.
39. Blanco-Blanco J, Blasco-García C, Ballesté-Torralba J, Casamada-Humet N, García- González RF, Gago-Fornells M. Recomendaciones sobre la utilización de antisépticos en el cuidado de las heridas crónicas. *Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº VIII* Barcelona: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas.; 2002.
40. Romanelli M, Dini V, Barbanera S, Bertone MS. Evaluation of the efficacy and tolerability of a solution containing propyl betaine and polihexanide for wound irrigation. *Skin pharmacology and physiology*. 2010;23 Suppl:41-4.
41. Kramer A, Dissemond J, Kim S, Willy C, Mayer D, Papke R, et al. Consensus on Wound Antisepsis: Update 2018. *Skin pharmacology and physiology*. 2018;31(1):28-58.
42. Garcia-Fernandez FP, Martinez Cuervo F, Pancorbo Hidalgo PL, Rueda López J, Santamaría Andrés E, Soldevilla Agreda JJ. Desbridamiento de úlceras por presión y otras heridas crónicas. *Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº IX*. Logroño: Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. ; 2005.



43. Sibbald RG, Williamson D, Orsted HL, Campbell K, Keast D, Krasner D, et al. Preparing the wound bed--debridement, bacterial balance, and moisture balance. *Ostomy Wound Manage.* 2000;46(11):14-22, 4-8, 30-5; quiz 6-7.
44. Soldevilla Agreda JJ. *Guía práctica en la atención de las úlceras de piel.* 4ª ed. Madrid: Masson; 1998.
45. Patry J, Blanchette V. Enzymatic debridement with collagenase in wounds and ulcers: a systematic review and meta-analysis. *Int Wound J.* 2017;14(6):1055-65.
46. Ramundo J, Gray M. Collagenase for enzymatic debridement: a systematic review. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2009;36(6 Suppl):S4-11.
47. Shoham Y, Krieger Y, Tamir E, Silberstein E, Bogdanov-Berezovsky A, Haik J, et al. Bromelain-based enzymatic debridement of chronic wounds: A preliminary report. *Int Wound J.* 2018;15(5):769-75.
48. Milne CT, Ciccarelli A, Lassy M. A comparison of collagenase to hydrogel dressings in maintenance debridement and wound closure. *Wounds : a compendium of clinical research and practice.* 2012;24(11):317-22.
49. Waycaster C, Milne CT. Clinical and economic benefit of enzymatic debridement of pressure ulcers compared to autolytic debridement with a hydrogel dressing. *Journal of medical economics.* 2013;16(7):976-86.
50. Meaume S, Dissemond J, Addala A, Vanscheidt W, Stucker M, Goerge T, et al. Evaluation of two fibrous wound dressings for the management of leg ulcers: results of a European randomised controlled trial (EARTH RCT). *J Wound Care.* 2014;23(3):105-6,8-11, 14-6.
51. Moore Z, Strapp H. Managing the problem of excess exudate. *Br J Nurs.* 2015;24(15):S12, S4-7.
52. Pancorbo-Hidalgo P, Verdú-Soriano J, Martínez-Cuervo F. Manejo de la carga bacteriana. In: García-Fernández FP, Soldevilla-Agreda JJ, Torra Bou JE, editors. *Atención Integral de las Heridas Crónicas- 2ª edición.* Logroño: GNEAUPP-FSJJ; 2016. p. 461-75.
53. Grice EA, Kong HH, Conlan S, Deming CB, Davis J, Young AC, et al. Topographical and temporal diversity of the human skin microbiome. *Science.* 2009;324(5931):1190-2.
54. Bjarnsholt T. The role of bacterial biofilms in chronic infections. *APMIS Suppl.* 2013(136):1-51.
55. James GA, Swogger E, Wolcott R, Pulcini E, Secor P, Sestrich J, et al. Biofilms in chronic wounds. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society.* 2008;16(1):37-44.
56. Malone M, Bjarnsholt T, McBain AJ, James GA, Stoodley P, Leaper D, et al. The prevalence of biofilms in chronic wounds: a systematic review and meta-analysis of published data. *J Wound Care.* 2017;26(1):20-5.
57. Association for the Advancement of Wound Care (AAWC). *Advancing your practice: Understanding Wound Infection and the Role of Biofilms.* . In: AAWC, editor. Malvern, PA.2008.
58. Sibbald RG, Elliott JA, Verma L, Brandon A, Persaud R, Ayello EA. Update: Topical Antimicrobial Agents for Chronic Wounds. *Adv Skin Wound Care.* 2017;30(10):438-50.
59. Zou SB, Yoon WY, Han SK, Jeong SH, Cui ZJ, Kim WK. Cytotoxicity of silver dressings on diabetic fibroblasts. *Int Wound J.* 2013;10(3):306-12.

60. O'Meara SM, Cullum NA, Majid M, Sheldon TA. Systematic review of antimicrobial agents used for chronic wounds. *The British journal of surgery*. 2001;88(1):4-21.
61. Sibbald RG, Contreras-Ruiz J, Coutts P, Fierheller M, Rothman A, Woo K. Bacteriology, inflammation, and healing: a study of nanocrystalline silver dressings in chronic venous leg ulcers. *Adv Skin Wound Care*. 2007;20(10):549-58.
62. Fong J, Wood F. Nanocrystalline silver dressings in wound management: a review. *Int J Nanomedicine*. 2006;1(4):441-9.
63. Woodmansey EJ, Roberts CD. Appropriate use of dressings containing nanocrystalline silver to support antimicrobial stewardship in wounds. *Int Wound J*. 2018.
64. Trial C, Darbas H, Lavigne JP, Sotto A, Simoneau G, Tillet Y, et al. Assessment of the antimicrobial effectiveness of a new silver alginate wound dressing: a RCT. *J Wound Care*. 2010;19(1):20-6.
65. Woo KY, Coutts PM, Sibbald RG. A randomized controlled trial to evaluate an antimicrobial dressing with silver alginate powder for the management of chronic wounds exhibiting signs of critical colonization. *Adv Skin Wound Care*. 2012;25(11):503-8.
66. Jude EB, Apelqvist J, Spraul M, Martini J, Silver Dressing Study G. Prospective randomized controlled study of Hydrofiber dressing containing ionic silver or calcium alginate dressings in non-ischaemic diabetic foot ulcers. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. 2007;24(3):280-8.
67. Harding K, Gottrup F, Jawien A, Mikosinski J, Twardowska-Sauchka K, Kaczmarek S, et al. A prospective, multi-centre, randomised, open label, parallel, comparative study to evaluate effects of AQUACEL(R) Ag and Urgotul(R) Silver dressing on healing of chronic venous leg ulcers. *Int Wound J*. 2012;9(3):285-94.
68. Gago M, Garcia F, Gaztelu V, Verdu J, Lopez P, Nolasco A. A Comparison of Three Silver-containing Dressings in the Treatment of Infected, Chronic Wounds. *Wounds : a compendium of clinical research and practice*. 2008;20(10):273-8.
69. Kerihuel JC. Effect of activated charcoal dressings on healing outcomes of chronic wounds. *J Wound Care*. 2010;19(5):208, 10-2, 14-5.
70. Senet P, Bause R, Jorgensen B, Fogh K. Clinical efficacy of a silver-releasing foam dressing in venous leg ulcer healing: a randomised controlled trial. *Int Wound J*. 2014;11(6):649-55.
71. Schwartz JA, Lantis JC, 2nd, Gendics C, Fuller AM, Payne W, Ochs D. A prospective, non comparative, multicenter study to investigate the effect of cadexomer iodine on bioburden load and other wound characteristics in diabetic foot ulcers. *Int Wound J*. 2013;10(2):193-9.
72. Woo KY. Management of non-healable or maintenance wounds with topical povidone iodine. *Int Wound J*. 2014;11(6):622-6.
73. Wild T, Bruckner M, Payrich M, Schwarz C, Eberlein T, Andriessen A. Eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pressure ulcers comparing a polyhexanide-containing cellulose dressing with polyhexanide swabs in a prospective randomized study. *Adv Skin Wound Care*. 2012;25(1):17-22.
74. Sibbald RG, Coutts P, Woo KY. Reduction of bacterial burden and pain in chronic wounds using a new polyhexamethylene biguanide antimicrobial foam dressing-clinical trial results. *Adv Skin Wound Care*. 2011;24(2):78-84.



75. Gethin G, Cowman S. Bacteriological changes in sloughy venous leg ulcers treated with manuka honey or hydrogel: an RCT. *J Wound Care*. 2008;17(6):241-4, 6-7.
76. Gethin G, Cowman S. Manuka honey vs. hydrogel--a prospective, open label, multicentre, randomised controlled trial to compare desloughing efficacy and healing outcomes in venous ulcers. *J Clin Nurs*. 2009;18(3):466-74.
77. Biglari B, Moghaddam A, Santos K, Blaser G, Buchler A, Jansen G, et al. Multicentre prospective observational study on professional wound care using honey (Medihoney). *Int Wound J*. 2013;10(3):252-9.
78. Jull A, Walker N, Parag V, Molan P, Rodgers A, Honey as Adjuvant Leg Ulcer Therapy trial c. Randomized clinical trial of honey-impregnated dressings for venous leg ulcers. *The British journal of surgery*. 2008;95(2):175-82.
79. Yapucu Gunes U, Eser I. Effectiveness of a honey dressing for healing pressure ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2007;34(2):184-90.
80. Ljungh A, Wadstrom T. Growth conditions influence expression of cell surface hydrophobicity of staphylococci and other wound infection pathogens. *Microbiol Immunol*. 1995;39(10):753-7.
81. Totty JP, Bua N, Smith GE, Harwood AE, Carradice D, Wallace T, et al. Dialkylcarbamoyl chloride (DACC)-coated dressings in the management and prevention of wound infection: a systematic review. *J Wound Care*. 2017;26(3):107-14.
82. Cooper R, Jenkins L. Binding of two bacterial biofilms to dialkyl carbamoyl chloride (DACC)-coated dressings in vitro. *J Wound Care*. 2016;25(2):76, 8-82.
83. Ronner AC, Curtin J, Karami N, Ronner U. Adhesion of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* to DACC-coated dressings. *J Wound Care*. 2014;23(10):484, 6-8.
84. Blasco-García M, Cuñarro Alonso J, Segovía-Gómez T, Delgado Fernández R. Materiales y productos para la cicatrización de las heridas crónicas. In: García-Fernández FP S-AJ, Torra Bou JE (eds). editor. *Atención Integral de las Heridas Crónicas- 2ª edición* Madrid: SPA. GNEAUPP-FSJJ; 2016. p. 503-30.
85. Ausili E, Paolucci V, Triarico S, Maestrini C, Murolo D, Focarelli B, et al. Treatment of pressure sores in spina bifida patients with calcium alginate and foam dressings. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2013;17(12):1642-7.
86. Dumville JK, SJ. Liu, Z. Stubbs, N. Walker, RM. Fortnam, M. Apósitos de alginato para el tratamiento de las úlceras de decúbito. *Cochrane*. 2015(5).
87. Hurlow J. AQUACEL(R) Ag Dressing with Hydrofiber(R) Technology. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2012;1(2):104-7.
88. Richetta AG, Cantisani C, Li VW, Mattozzi C, Melis L, De Gado F, et al. Hydrofiber dressing and wound repair: review of the literature and new patents. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov*. 2011;5(2):150-4.
89. Jones V, Milton T. When and how to use hydrogels. *Nurs Times*. 2000;96(23):©.
90. Barrett S. Mepitel One: a wound contact layer with Safetac technology. *Br J Nurs*. 2012;21(21):1271-2, 4-7.
91. Davies P, Rippon M. Evidence review: the clinical benefits of Safetac technology in wound care. *J Wound Care*. 2008;Suppl:3-31.
92. Thomas S, Young S. Exudate-handling mechanisms of two foam-film dressings. *J Wound Care*. 2008;17(7):309-15.

93. Wagstaff MJ, Driver S, Coghlan P, Greenwood JE. A randomized, controlled trial of negative pressure wound therapy of pressure ulcers via a novel polyurethane foam. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2014;22(2):205-11.
94. Meaume S, Perez J, Rethore V, Sebbane G, Dompmartin A, Bressieux JM, et al. Management of chronic wounds with an innovative absorbent wound dressing. *J Wound Care*. 2012;21(7):315-6, 8, 20-2.
95. Fogh K, Andersen MB, Bischoff-Mikkelsen M, Bause R, Zutt M, Schilling S, et al. Clinically relevant pain relief with an ibuprofen-releasing foam dressing: results from a randomized, controlled, double-blind clinical trial in exuding, painful venous leg ulcers. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2012;20(6):815-21.
96. Gottrup F, Jorgensen B, Karlsmark T, Sibbald RG, Rimdeika R, Harding K, et al. Reducing wound pain in venous leg ulcers with Biatain Ibu: a randomized, controlled double-blind clinical investigation on the performance and safety. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2008;16(5):615-25.
97. Jorgensen BG, F. Karlsmark, T. Bech-Thomsen, N. Sibbald, R.G. Combined use of an ibuprofen-releasing foam dressing and silver dressing on infected leg ulcers. *Journal Of Wound Care*. 2008;17(5).
98. Gottrup F, Jorgensen B, Karlsmark T, Sibbald RG, Rimdeika R, Harding K, et al. Less pain with Biatain-Ibu: initial findings from a randomised, controlled, double-blind clinical investigation on painful venous leg ulcers. *Int Wound J*. 2007;4 Suppl 1:24-34.
99. Sibbald RG, Coutts P, Fierheller M, Woo K. A pilot (real-life) randomised clinical evaluation of a pain-relieving foam dressing: (ibuprofen-foam versus local best practice). *Int Wound J*. 2007;4 Suppl 1:16-23.
100. Dealey C. Role of hydrocolloids in wound management. *Br J Nurs*. 1993;2(7):358, 60, 62 passim.
101. Finnie A. Hydrocolloids in wound management: pros and cons. *British journal of community nursing*. 2002;7(7):338, 40, 42 passim.
102. European Wound Management Association. Documento de Posicionamiento: Heridas de difícil cicatrización: un enfoque integral. . Londres. MEP Ltd.: EWMA; 2008.
103. García-Fernández F, Blasco-García M, Rueda-López J, Segovia-Gómez T. Cura avanzada de heridas: terapia de presión negativa, factores de crecimiento plaquetario, sustitutos epidérmicos y apósitos bioactivos. . In: García-Fernández F, Soldevilla-Agreda J, Torra Bou J, editors. *Atención Integral de las Heridas Crónicas- 2ª edición*. Logroño: GNEAUPP-FSJJ. ; 2016. p. 531-45.
104. Romanelli M, Dini V, Bertone MS. Randomized comparison of OASIS wound matrix versus moist wound dressing in the treatment of difficult-to-heal wounds of mixed arterial/venous etiology. *Adv Skin Wound Care*. 2010;23(1):34-8.
105. Gottrup F, Cullen BM, Karlsmark T, Bischoff-Mikkelsen M, Nisbet L, Gibson MC. Randomized controlled trial on collagen/oxidized regenerated cellulose/silver treatment. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2013;21(2):216-25.
106. Ulrich D, Smeets R, Unglaub F, Woltje M, Pallua N. Effect of oxidized regenerated cellulose/collagen matrix on proteases in wound exudate of patients with diabetic foot ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2011;38(5):522-8.

107. Smeets R, Ulrich D, Unglaub F, Woltje M, Pallua N. Effect of oxidised regenerated cellulose/collagen matrix on proteases in wound exudate of patients with chronic venous ulceration. *Int Wound J*. 2008;5(2):195-203.
108. Lazaro-Martinez JL, Garcia-Morales E, Beneit-Montesinos JV, Martinez-de-Jesus FR, Aragon-Sanchez FJ. Estudio aleatorizado y comparativo de un apósito de colágeno y celulosa oxidada regenerada en el tratamiento de úlceras neuropáticas de pie diabético. *Cirugia espanola*. 2007;82(1):27-31.
109. Meaume S, Truchetet F, Cambazard F, Lok C, Debure C, Dalac S, et al. A randomized, controlled, double-blind prospective trial with a Lipido-Colloid Technology-Nano-OligoSaccharide Factor wound dressing in the local management of venous leg ulcers. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2012;20(4):500-11.
110. Schmutz JL, Meaume S, Fays S, Ourabah Z, Guillot B, Thirion V, et al. Evaluation of the nano-oligosaccharide factor lipido-colloid matrix in the local management of venous leg ulcers: results of a randomised, controlled trial. *Int Wound J*. 2008;5(2):172-82.
111. Vuerstaek JD, Vainas T, Wuite J, Nelemans P, Neumann MH, Veraart JC. State-of-the-art treatment of chronic leg ulcers: A randomized controlled trial comparing vacuum-assisted closure (V.A.C.) with modern wound dressings. *Journal of vascular surgery*. 2006;44(5):1029-37; discussion 38.
112. Suissa D, Danino A, Nikolis A. Negative-pressure therapy versus standard wound care: a meta-analysis of randomized trials. *Plastic and reconstructive surgery*. 2011;128(5):498e-503e.
113. Arenas-Gómez C, Merizal de Soto G, Restrepo-Múnera L. Sustitutos cutáneos desarrollados por ingeniería de tejidos. *Iatreia* 2012;25(1):42-53.
114. Mudge E, Price P, Walkley N, Harding KG. A randomized controlled trial of larval therapy for the debridement of leg ulcers: results of a multicenter, randomized, controlled, open, observer blind, parallel group study. *Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*. 2014;22(1):43-51.
115. Petherick ES, O'Meara S, Spilsbury K, Iglesias CP, Nelson EA, Torgerson DJ. Patient acceptability of larval therapy for leg ulcer treatment: a randomised survey to inform the sample size calculation of a randomised trial. *BMC Med Res Methodol*. 2006;6:43.
116. Dumville JC, Worthy G, Bland JM, Cullum N, Dowson C, Iglesias C, et al. Larval therapy for leg ulcers (VenUS II): randomised controlled trial. *BMJ*. 2009;338:b773.
117. Soares MO, Iglesias CP, Bland JM, Cullum N, Dumville JC, Nelson EA, et al. Cost effectiveness analysis of larval therapy for leg ulcers. *BMJ*. 2009;338:b825.
118. Semple L. Use of larval therapy to treat a diabetic patient's pressure ulcer. *Br J Nurs*. 2003;12(15 Suppl):S6-13.
119. Thomas S, Andrews A, Jones M. The use of larval therapy in wound management. *J Wound Care*. 1998;7(10):521-4.
120. Parnes A, Lagan KM. Larval therapy in wound management: a review. *Int J Clin Pract*. 2007;61(3):488-93.
121. Richardson M. The benefits of larval therapy in wound care. *Nurs Stand*. 2004;19(7):70, 2, 4 passim.

## Bibliografía

**Como citar este documento:**

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

© 1995 GNEAUPP – 1ª edición

© 2018 GNEAUPP – 2ª edición

ISBN: 978-84-09-06427-4

**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, siempre que sea citado el mismo de manera adecuada.

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 – No Comercial – Compartir Igual (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.

