

# Coloplast

Coloplast Productos Médicos, S.A.  
C/ Agustín de Foxá, 29, 5º.  
Telf: 91 314 18 02 Telefax: 91 314 14 65  
28036- Madrid.  
E-mail: [esme@coloplast.com](mailto:esme@coloplast.com)

[www.coloplast.es](http://www.coloplast.es)



**Trabajamos Juntos**  
**por la Vida**



# **Manual de sugerencias sobre cicatrización y cura en medio ambiente húmedo**

***dirigido a Enfermería***

***Joan-Enric Torra i Bou***



# Manual de sugerencias sobre cicatrización y cura en medio ambiente húmedo

DIRIGIDO A ENFERMERÍA

Joan-Enric Torra i Bou  
Diplomado en Enfermería  
Responsable del programa de  
Atención Domiciliaria,  
Consorci Sanitari de Terrasa,  
Terrasa, Barcelona.  
Consejo de Redacción de la Revista  
Rol de Enfermería Barcelona.  
Miembro de Grupo Nacional para el  
Estudio y Asesoramiento en Úlceras  
por Presión (GNEAUP)  
**Secretario de la Societat** Catalano  
Balear d'Infermeria.  
Acadèmia de Ciències Mèdiques de  
Catalunya i Balears.



## ÍNDICE

---

■ <a href="#">Introducción</a>	6
■ <a href="#">El proceso de cicatrización</a>	8
■ <a href="#">Cicatrización de heridas en ambiente húmedo</a>	14
■ <a href="#">Papel del oxígeno</a>	32
■ <a href="#">Influencia de la temperatura y la humedad</a>	34
■ <a href="#">Cura en ambiente húmedo y factores tróficos</a>	36
■ <a href="#">Cura en ambiente húmedo e infección</a>	38
■ <a href="#">Limpieza de heridas y cura en ambiente húmedo</a>	41
■ <a href="#">Desbridamiento y cura en ambiente húmedo</a>	43
■ <a href="#">Criterios para la selección de un apósito en cura húmeda</a>	46
■ <a href="#">Cura en ambiente húmedo y situaciones especiales</a>	58
■ <a href="#">Bibliografía</a>	64



## **Dedicatoria:**

*A María y a Martí,  
por las horas de cariño que este pequeño  
manual les ha quitado,  
y a todos aquellos,  
quienes día a día, en el anónimo  
contacto con nuestros pacientes,  
y mediante una búsqueda constante  
de explicaciones y respuestas,  
contribuyen al avance de la enfermería.*

© De los textos, Coloplast Productos Médicos S.A. 1997

Coordinación editorial:

Jarpyo Editores, 1997, por la presente edición

Antonio López Aguado, 4

28029 Madrid.

Depósito legal: M. 4 912.1997

Edición realizada con la colaboración de:

Coloplast Productos Médicos S.A.

Reservados todos los derechos de edición. Se prohíbe la reproducción total o parcial de los artículos, material fotográfico, dibujos y cuadros contenidos en el presente libro, ya sea por medio mecánico, de fotocopia o sistema de grabación, sin la autorización por escrito de los titulares del Copyright.



*En el pasado, el principal objetivo del tratamiento de las heridas era su protección, dejando que la naturaleza reparase el daño. La práctica actual, tiene el objetivo adicional de crear un ambiente local, ideal para las células y procesos implicados en la cicatrización. En un futuro, a medida que vayan avanzando los conocimientos sobre los factores que intervienen en la cicatrización, sería posible, influir sobre los factores que controlan el proceso de cicatrización de heridas"*

En nuestras manos está el tránsito del pasado al presente, así como la definición de un futuro que mejore la calidad de vida de nuestros pacientes.



## Introducción

La atención a pacientes con heridas, agudas o crónicas, es un importante reto ante el que se encuentran los profesionales de la enfermería, ya que estas lesiones, constituyen un importante problema de salud con graves consecuencias a diferentes niveles:

- En la calidad de vida de los usuarios.
- En la utilización de tiempo asistencial de enfermería.
- En la utilización de recursos materiales.

Resulta, por tanto, imprescindible que se contemplen dos grandes dimensiones en el cuidado:

- Valorar y diagnosticar las necesidades que el paciente tiene alteradas y que pueden tener influencia en la resolución de su problema de salud.
- Conocer y aplicar correctamente los cuidados adecuados orientados hacia la prevención, el diagnóstico y el tratamiento, de acuerdo a las Últimas novedades. Dentro del gran contexto de las lesiones cutáneas, y por supuesto, de todos aquellos en los que enfermería tiene y asume responsabilidades, es de suma importancia que enfermería se posicione de una manera activa y entusiasta con una actitud positiva ante la búsqueda constante de explicaciones y respuestas de las realidades que trata mediante la realización de trabajos de investigación y la utilización de sus resultados para poder prestar una cada día mejor y más eficaz atención a los pacientes que tiene a su cargo, éste es sin lugar a dudas uno de los retos inherentes a la configuración de la enfermería como disciplina científica.



**Tabla 1**  
**Elementos a tener en cuenta en la atención**  
**a un paciente con lesiones cutáneas**

***a nivel general***

- Valoración del estatus nutricional
  - Abordaje de la dimensión psicológica
  - Fomento de actitudes de autocuidado
  - Valoración sistemática de situaciones y factores de riesgo
  - Diseño de acciones encaminadas a mantener la integridad de la piel
  - Atención a factores predisponentes
- 
- presión prolongada en úlceras por presión
  - favorecimiento de la circulación de retorno en las lesiones vasculares
  - consecución de un óptimo nivel de higiene
  - cuidado y normalidad glicemia en el pie diabético

***a nivel local***

- Valoración de la lesión
- Limpieza y desbridamiento cuando proceda
- Aplicación del tratamiento más adecuado de acuerdo con el estadio y las características concretas de cada lesión





## El proceso de cicatrización

Cuando se produce una herida, el organismo pone en marcha una serie de procesos encaminados a la reparación y el reemplazamiento de los tejidos lesionados; este proceso recibe el nombre de cicatrización, y de una manera, muy esquemática puede dividirse en cuatro fases cronológicas, encadenadas y frecuentemente superpuestas:

- Inflamación
- Destrucción
- Reconstrucción
- Remodelado

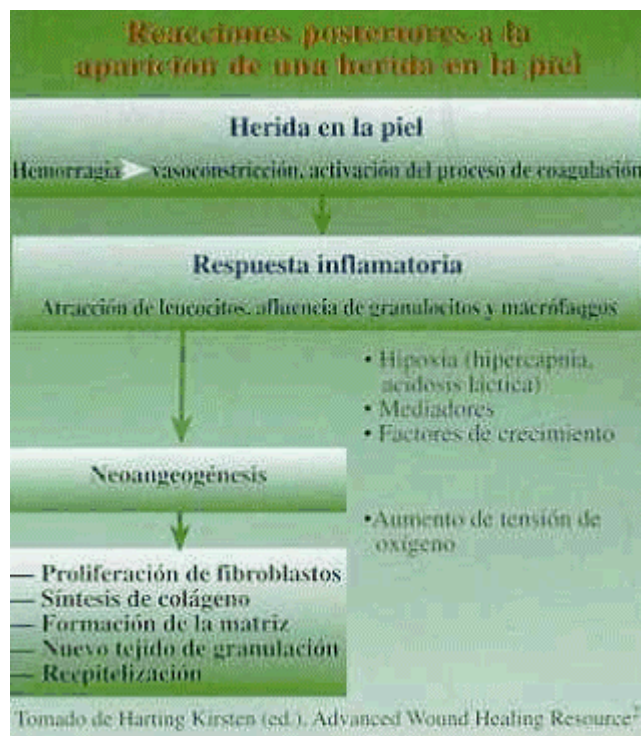
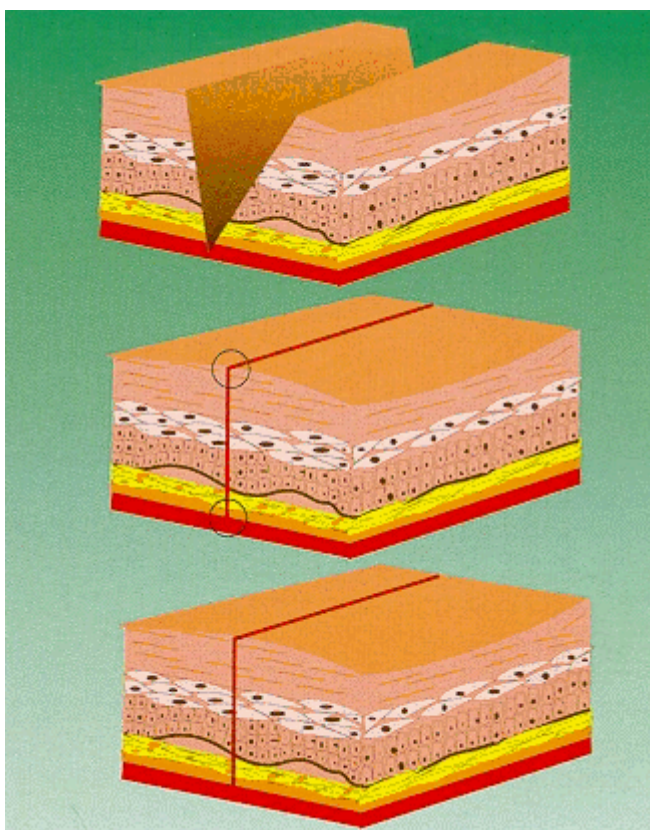


Figura 1. Reacciones posteriores a la aparición de una herida en la piel.



## ***Cicatrización de una herida por primera intención***



*Figura 2. Cicatrización de una lesión por primera intención.*

De una manera resumida, el proceso de cicatrización en una herida que lo hace por primera intención, obedece a la siguiente secuencia cronológica;

- El proceso se pone en marcha con la **fase de inflamación aguda**, que se inicia unos pocos minutos después de producirse la herida y puede durar hasta tres días.
- A medida que las plaquetas, que son liberadas por los vasos sanguíneos dañados, fluyen en el lecho de la herida,



éstas entran en contacto con el colágeno organizado, agregándose entre, sí. Durante este proceso se produce la liberación de enzimas lisosómicos, ATP, serotonina, factores de crecimiento y otros agentes que favorecen la agregación plaquetaria. Este mecanismo se ve complementado por la liberación de tromboplastina desde las células de los tejidos circundantes, con lo que se activa, la división del fibrinógeno para formar fibrina y polimerasa, y posteriormente redes de fibrina.

Los agentes vasodilatadores como la histamina y la serotonina, incrementan la permeabilidad del lecho capilar, facilitando de esta manera el acceso de los leucocitos a la zona.

Al cabo de unas horas empiezan a aparecer en el lecho de la herida los neutrófilos, y más tarde los macrófagos, quienes juegan un importante papel en la eliminación de detritus y de bacterias. Esta parte del proceso recibe el nombre de **fase o período destructivo**, ya que mediante procesos enzimáticos se produce una destrucción de células y componentes no viables de la lesión. Los neutrófilos son los responsables de la ingestión bacteriana, y los macrófagos, además de colaborar en la destrucción de bacterias producen factores que estimulan la formación de nuevo tejido vascular y se cree que juegan un importante papel en la aparición y control de los fibroblastos, que son los responsables de la síntesis de colágeno, elemento fundamental para la reconstrucción del lecho de la lesión.

Los fibroblastos son un tipo de células sensibles a agresiones como las bajas temperaturas o la acción de algunos antisépticos y tienen un gran protagonismo y actividad en la reconstrucción tisular.



Después de unas 24 horas, las células presentes en los bordes de la herida empiezan a dirigirse hacia la superficie de la dermis subyacente y van creciendo en la lesión debajo de la costra seca; de acuerdo con las características de la lesión este proceso puede durar entre dos y tres días, después de los cuales se da paso a la llamada fase **proliferativa o de reconstrucción**, durante la cual los fibroblastos empiezan a producir el colágeno. La producción de colágeno alcanza su punto máximo entre el quinto y el séptimo día y se mantiene en valores elevados durante unas dos o tres semanas.

En último, lugar, encontramos la **fase de maduración o de remodelado** en la que se produce la configuración final de los tejidos mediante mecanismos que consolidan y complementan los procesos antes definidos cara a la reconstrucción total de los tejidos lesionados; esta fase puede durar, según las características de la lesión y del paciente hasta un año<sup>1-8</sup>

### ***Cicatrización de una herida abierta***

Aunque los mecanismos básicos de la cicatrización de este tipo de lesiones son los mismos que en las heridas que lo hacen por primera intención, el hecho de que con motivo de la pérdida o deterioro de sustancia no se produzca un contacto entre los bordes de la herida determina que existan diferencias en la duración de las diferentes fases del proceso. Por otra parte, la enfermedad o proceso de base que en algunos casos sufre el paciente, puede tener una especial incidencia en la fisiopatología del proceso de cicatrización.

El proceso también empieza con una **fase erosiva** acompañada de un importante **proceso inflamatorio** en la que el tejido expuesto se cubre con una capa de sangre o fluido seroso.

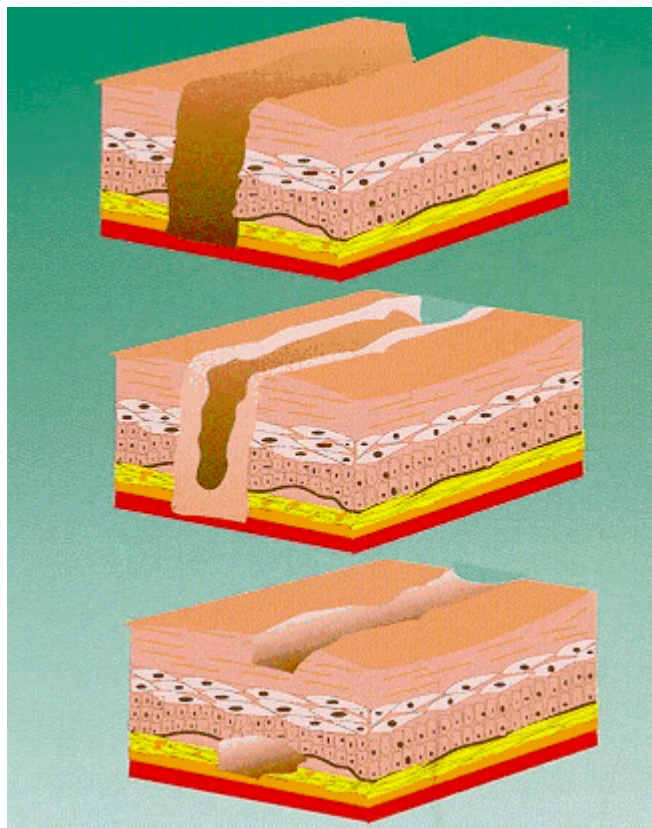


Figura 3. Cicatrización de una herida abierta.

Como resultado del incremento de la capilaridad y de la permeabilidad venosa, se produce una liberación de glóbulos rojos, plaquetas y leucocitos en la herida. Durante los primeros días (2º-3º) predominan los neutrófilos, para posteriormente dar paso a los macrófagos (5º-6º) con importante actividad fagocitaria e inductora de productos precusores de la aparición de los fibroblastos. Estos últimos empiezan a estar presentes en la base de la herida alrededor del 4º o 5º día y son los responsables de la producción de los precusores del colágeno.

Alrededor del 2º-3º día empiezan a aparecer **células endoteliales** en el tejido de desarrollo inflamatorio. Los **macrófagos** eliminan pequeños coágulos fibrosos y liberan factores de crecimiento que estimulan la reconstrucción



de la estructura reticular de capilares, elementos estos últimos que son fundamentales para aportar células y nutrientes al nuevo tejido.

A medida que avanza el proceso de cicatrización, aparece el **tejido de granulación**, tejido formado por fibras de colágeno, fibroblastos y una peculiar mezcla de polisacáridos y sales junto a otros productos coloidales y vasos sanguíneos de nueva creación. El tejido de granulación rellena el lecho de la herida y produce una especie de matriz gelatinosa proveniente del interior de las mallas de fibras de colágeno que con el tiempo irá siendo reemplazado por tejido conectivo.

Paralelamente al recubrimiento del lecho de la lesión por tejido de granulación se pone en marcha la fase de contracción, fase que empieza alrededor del final de la primera semana y que puede continuar hasta que se rellena el espacio correspondiente al lecho de la herida, en la que los miofibroblastos, producen una disminución del área de la lesión por contracción de los bordes hacia el centro de la herida<sup>2,4-8</sup>.

La producción de tejido de granulación continúa hasta que la base de la cavidad producida por la herida está próxima al nivel de la piel circundante, momento en que el epitelio que hay alrededor de la lesión, empieza a extenderse hacia el centro de la lesión recubriéndola, restaurándose la continuidad de la epidermis.

Posteriormente se produce el **remodelado** del nuevo tejido formado, para que pueda durar meses y que concluye con la reconstrucción total del tejido lesionado.



## Cicatrización de heridas en ambiente húmedo

Aunque desconocida por algunos profesionales, hoy en día no es posible hablar de atención a lesiones cutáneas sin que se tenga en cuenta la técnica de la cura en ambiente húmedo, técnica que está en constante desarrollo, y de la que paradójicamente desconocemos tantas cosas.

El desarrollo de la cura en ambiente húmedo debe sus inicios a George Winter, quién en 1962<sup>9</sup> demostró experimentalmente que las lesiones cutáneas cubiertas por una lámina de película impermeable, curaban dos veces más rápidamente que las expuestas al aire. Con este descubrimiento se abrió una nueva perspectiva para el cuidado de heridas que ha ido avanzando hasta nuestros días con el desarrollo de nuevos materiales, y que algunos autores han descrito de una manera tan gráfica como la "revolución de los apósitos"<sup>10-11</sup>.

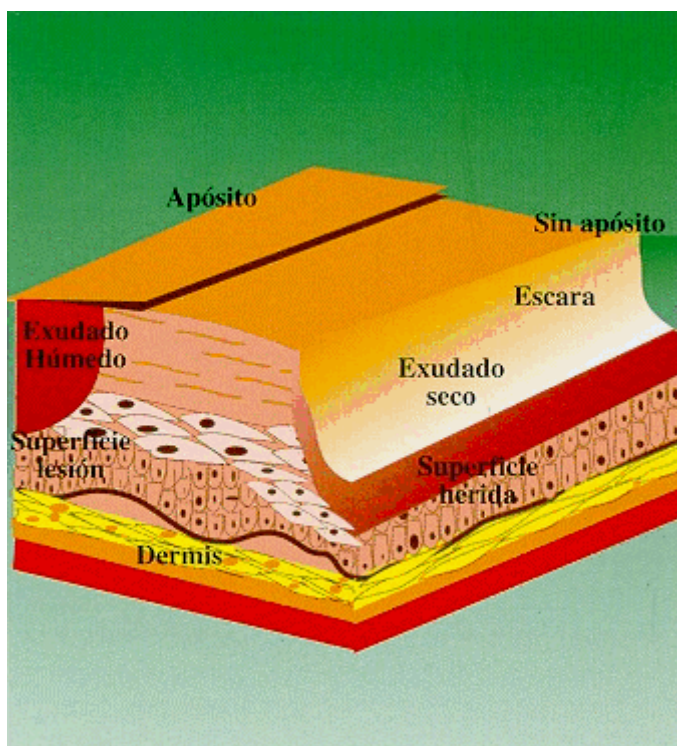


Figura 4. Dibujo que esquematiza la cura en ambiente húmedo frente a la cura tradicional mostrando emigración epitelial . Tornado de Winter GD4



El descubrimiento de la cura húmeda ha significado una importante revolución en la atención de enfermería a pacientes con lesiones cutáneas, importante ámbito de actividad para la enfermería que trabaja tanto en la atención hospitalaria, como en la atención primaria y la atención sócio-sanitaria, en pacientes que presentan lesiones cutáneas crónicas como úlceras por presión, úlceras vasculares o lesiones derivadas con el pie diabético, así como en lesiones agudas como quemaduras y heridas quirúrgicas de diferente etiología.

Sin lugar a dudas, la cura en ambiente húmedo aporta importantes elementos cara a la consecución de un óptimo grado de confort en nuestros pacientes, así como un elevado nivel de eficiencia en la utilización de los recursos al conseguir disminuir el número de curas y reducir el tiempo de cicatrización de las lesiones. En éste sentido, la "Guía para el tratamiento de las úlceras por presión" de la American Health Care Policy research (AHCPR), un referente obligado en el tema de las lesiones cutáneas, aboga claramente por las ventajas de la cura de lesiones cutáneas crónicas, especialmente úlceras por presión, con la técnica de la cura en ambiente húmedo<sup>11</sup>





La técnica de la cura húmeda se basa en mantener el lecho de la herida aislado del medio ambiente exterior, con lo que el exudado de la herida permanece en contacto con la misma, manteniendo de esta manera la herida en un ambiente húmedo. La cura en ambiente húmedo frente a la alternativa "tradicional" del tratamiento en condiciones de exposición al aire libre, da una clara respuesta a la pregunta:

¿Puede la desecación de una herida, proceso que entre otros elementos mata a las células en el lecho de la herida, ser efectiva en la cicatrización de las heridas?<sup>12</sup>

De una manera muy resumida podríamos afirmar que la cura en ambiente húmedo permite un correcto funcionalismo enzimático en el lecho de la herida, funcionalismo que tiene una relación directa con la liberación y actuación de factores tróficos en el lecho de la herida.



Bajo una óptica de atención integral de enfermería, la cura en ambiente húmedo aporta elementos que junto a un manejo global del paciente y la atención concreta a la lesión cutánea actúan de manera sinérgica en la curación de esta y en el restablecimiento de la salud del paciente.

Tal como ya hemos comentado en la introducción, el descubrimiento en 1962 de la cura en ambiente húmedo por George Winter<sup>9</sup> como alternativa a la cura de lesiones expuestas a las condiciones atmosféricas marcó el inicio de la producción de materiales capaces de producir condiciones de oclusión. La aparición de este tipo de materiales representó la consolidación y el planteamiento de nuevas estrategias de actuación en el ámbito de la atención a las lesiones cutáneas.



## **3.1 Productos utilizados en cura en ambiente húmedo**

Hoy en día disponemos de una gran cantidad de productos para el cuidado de las heridas. A partir del descubrimiento por parte de George Winter de la técnica de la cura en ambiente húmedo y el posterior desarrollo a principios de los años setenta de materiales basados en dicha técnica, se pueden definir dos grandes tipos de materiales:

- materiales basados en la cura tradicional
- materiales basados en la cura en ambiente húmedo (CAH)

En el caso de los materiales de cura tradicional, estos dejan la herida expuesta al aire atmosférico no produciendo ningún tipo de oclusión que cree un medio ambiente diferenciado en el lecho lesional. Se trata fundamentalmente de materiales basados en textiles (gasas de algodón y otros tipos de tejidos) así como pomadas y ungüentos.

Por lo que hace referencia a la cura en ambiente húmedo, es decir, productos con la capacidad de mantener el lecho lesional húmedo, existen una gran cantidad de productos para el cuidado de heridas los cuales pueden ser clasificados de diferentes maneras de acuerdo con las propiedades que se quieran analizar. Nos podemos referir a estos productos clasificándolos en base a dos características, su capacidad de *oclusión* y su *capacidad de actuar* en el lecho de la herida. La combinación de estas dos características nos va a definir las principales propiedades de cada uno de estos productos.



Es importante que destaquemos el hecho de que no todos los productos que se utilizan en el cuidado de heridas producen las condiciones necesarias para la cura en ambiente húmedo, y que el concepto de cura en ambiente húmedo (moist environment) es muy diferente a otros elementos con los que se confunde cómo:

- cura húmeda (técnica de desbridamiento en la que se utilizan gasas humedecidas que se secan)
- ó cura con productos húmedos.

A partir del descubrimiento de Winter<sup>9</sup> se empezaron a diseñar una serie de productos "interactivos" con la finalidad de mantener el lecho de las heridas en ambiente húmedo en contraposición a los productos "pasivos" pensados con la única finalidad de tapar las heridas. Turner<sup>15</sup> definió los criterios que debía reunir un apósito "interactivo" ideal para cura en ambiente húmedo los cuales se enumeran en la [Tabla 5](#).

Existen cinco grandes categorías de productos capaces de producir condiciones de cura en ambiente húmedo<sup>13</sup>:

- Los films o películas de poliuretano
- Las espumas poliméricas
- Los hidrogeles
- Los hidrocoloides
- Y los alginatos

Es importante destacar que nos referimos a familias de productos, por lo que en la práctica pueden existir una gran cantidad de diferencias entre las diferentes marcas en cuanto a la configuración, características y prestaciones de los mismos.



## **3.1.a Films o películas de poliuretano**

Los **films o películas de poliuretano** son unas láminas sintéticas permeables al vapor de agua, oxígeno y otros gases e impermeables al agua y a las bacterias. Constan de unas películas delgadas de copolímero elastomérico, con una permeabilidad variable al vapor de agua y oxígeno a la vez que son impermeables al agua. Su capacidad de retención de exudado es elevada, aunque por si solos no tienen capacidad de absorción, por lo que están indicados en heridas de escasa o nula exudación.

La permeabilidad de los apósitos de película de poliuretano permiten mantener el lecho de la herida en condiciones de ambiente húmedo y permiten la eliminación del exceso de exudado mediante la pérdida de vapor de agua.

Suelen ser transparentes y su capacidad de absorción es mínima, por lo que solo están indicados en heridas muy poco exudativas, cómo es el caso de úlceras crónicas en proceso de cicatrización, zonas donantes, heridas superficiales, excoriaciones y laceraciones, quemaduras de 1er y 2º grado, heridas quirúrgicas ó cortantes, así cómo para la protección de accesos vasculares y cateterísmos.



### **3.1.b Espumas poliméricas**

Las **espumas de polímero** (en inglés foams) fueron desarrolladas a partir de la modificación de hojas de poliuretano. Se trata de una gran familia de productos que incluye a los apósitos en diferentes tipos de presentaciones según su estructura y configuración (alveolar, hidropolimérica, hidrocelular). Se trata de apósitos que presentan una buena capacidad de absorción, integrando parte del exudado en su estructura, evaporando el resto gracias a su permeabilidad al vapor de agua.

Existen espumas poliméricas con muy buenas prestaciones en cuanto a la protección de las heridas ante la presión, la fricción y las posibles fuentes de contaminación externa. También permiten un aislamiento térmico del lecho lesional.

Existen diferentes presentaciones en cuanto al número de capas, forma (apósito en placa o en formas especiales), adherencia (adhesivos mediante una capa de hidrocoloide o de una película de poliuretano o apósitos no adhesivos).

Hoy en día, las espumas poliméricas son los apósitos de cura en ambiente húmedo más utilizados junto a los hidrocoloides. A diferencia de estos últimos, las espumas poliméricas no se deshacen en forma de gel al contactar con la herida.

Su mecanismo de acción al crear condiciones de ambiente húmedo en la herida les proporcionan capacidad de desbridamiento autolítico del posible tejido desvitalizado.



### **3.1.c Hidrogeles**

Los **hidrogeles** tienen un mayor poder de absorción, eliminan componentes tóxicos del lecho de la herida, y mantienen la humedad y la temperatura en el lecho lesional. Al no ser adhesivos, requieren de un apósito secundario para fijarlos en la herida.

Los **hidrogeles** consisten en polímeros insolubles con espacios hidrofílicos, los cuales interactúan con soluciones acuosas absorbiendo y reteniendo volúmenes significativos de agua. Hoffman<sup>17</sup> definió a los hidrogeles como una amplia clase de materiales poliméricos que absorben gran cantidad de agua (del 30 al 90% de su peso) pero que no se disuelven en ella.

Los hidrogeles pueden presentarse en forma de una macro estructura tridimensional que generalmente se presenta en forma de placa o lámina, o en estructura amorfa. En el caso de la presentación amorfa (hidrogel líquido) el hidrogel absorbe fluidos de la herida hasta que desaparecen sus propiedades de cohesión convirtiéndose entonces en una simple dispersión del polímero en agua<sup>4</sup>, mientras que en el caso de las presentaciones en forma de placa, el hidrogel mantiene la herida aislada del medio ambiente en condiciones de humedad.



Los hidrogeles líquidos son un tipo de producto que contribuye a proporcionar un medio ambiente húmedo que resulta muy adecuado para el tratamiento de heridas secas y necróticas<sup>18</sup>, favoreciendo un rápido desbridamiento de las mismas mediante la hidratación de crostas secas, la absorción del exudado de las heridas y la autólisis del tejido necrótico<sup>19</sup>, actuando en íntima relación con los enzimas de las células hístias que se producen de forma natural en el lecho de las lesiones. Por otra parte, al mantener unas condiciones de humedad en el lecho de la herida, se favorecen los procesos autolíticos que permiten la eliminación de tejido esfacelado y otros tejidos no viables que impiden una correcta y pronta cicatrización de las lesiones cutáneas crónicas.

En el caso de los hidrogeles líquidos se requiere de un segundo apósito que cubra a la herida, mientras que en los hidrogeles en placa, la no adherencia de la misma requiere de algún sistema de fijación.





### **3.1.d Hidrocoloides**

Por lo que hace referencia a los **hidrocoloides**, su composición ha ido variando con el tiempo a la vez que incorporaba elastómeros y estabilizantes para consolidar su actuación el lecho de la herida. Por otra parte, la presencia de componentes como la pectina y la gelatina les confieren una cierta bioactividad en el lecho lesional.

En química, el término "coloide" sirve para referirse cuando se produce una dispersión uniforme de partículas muy pequeñas de un elemento en otro. Cuando se dispersan partículas sólidas en una fase líquida, se produce un "hidrocoloide"<sup>20</sup>

Cuando se aplica un hidrocoloide en una herida, la superficie que está en contacto directo con la herida absorbe el exudado y va formando gradualmente un gel de consistencia semilíquida, que en parte es absorbido por el apósito, el cual aumenta ligeramente su tamaño y en parte se mantiene en contacto directo con el lecho de la herida. El apósito hidrocoloide continúa absorbiendo exudado hasta que se satura, momento en el que, si no es cambiado, puede producirse una fuga de gel por los bordes<sup>21</sup>.



De una manera general, los hidrocoloideos constan de una lámina de carboximetilcelulosa sódica (hidrocoloide) que al contactar con el lecho de la herida absorben los exudados y los detritus necróticos convirtiéndose en un gel coloidal, con lo que de esta manera se mantiene el lecho de la lesión en condiciones favorables para la revascularización y consiguiente formación de tejido de granulación y epitelización<sup>22,23,24</sup>. Los apósitos hidrocoloideos generalmente están recubierto por una lámina exterior de poliuretano hidrofílico, la cual facilita tanto la protección de la lesión de las agresiones exteriores como de la contaminación bacteriana, facilitando de esta manera la entrada de oxígeno y la eliminación del CO<sub>2</sub> y del vapor de agua. La combinación e interacción de estas dos capas favorece la existencia de un ambiente ideal en el lecho de la herida en cuanto a temperatura, humedad, limpieza y aporte de oxígeno, incrementando la capacidad de eliminación del exceso de exudado, con lo que se favorece la cicatrización de la lesión y se reducen las posibilidades de maceración de los bordes y de la piel periulceral.

Hoy en día existen en el mercado diferentes tipos de hidrocoloideos, los cuales pueden mejorar sus prestaciones de acuerdo con su composición.



Hace ya muchos años de la aparición en 1974 del primer hidrocoloide<sup>25</sup>, el cual se basaba en la acción de goma de Karaya, un producto utilizado como adhesivo en productos para ostomías, de ahí que gran parte del desarrollo de hidrocoloides y productos para cura húmeda haya sido desarrollado por compañías que fabrican material para ostomías. Hoy en día, los hidrocoloides basan su composición de acuerdo a dos funciones, la adherencia (fase hidrofóbica) y la absorción (fase hidrofóbica)<sup>26</sup>, de ahí que varíen sus composiciones, propiedades y prestaciones de un fabricante a otro.

Los hidrocoloides además de en placa también se pueden presentar en forma de gránulos o de pasta, con lo que se facilita su actividad en el lecho e la herida en lesiones cavitadas o de trayectos sinuosos; en estos casos se requiere de un apósito secundario. También pueden presentarse en forma de hidrofibra.

Como principal inconveniente de los hidrocoloides podemos destacar el hecho de que en algunos casos se puede producir un olor ligeramente desagradable, por lo que es importante que los cuidadores del paciente estén informados de esta posible eventualidad, que no tiene por que significar que exista infección en la herida.



### **3.1.e Alginatos**

Los **alginatos** pertenecen a un grupo de productos denominados ficocoloides. Se trata de un producto formado por sales del ácido algínico, un polímero que constituye un componente esencial de la pared celular de las algas pardas de las que se extrae para su uso farmacológico<sup>4</sup>.

Los alginatos tienen una gran capacidad de absorción, de hasta 20 veces su peso<sup>27</sup>, a la vez que gozan de interesantes propiedades desbridadoras ya que al contactar con el exudado de la herida forma gracias a un proceso gradual de intercambio de iones en el que el alginato de calcio (insoluble) se transforma en alginato de sodio (soluble), proporcionando de esta manera al lecho de la herida una superficie húmeda, que no macerada, situándolo en unas condiciones óptimas para su cicatrización, ya que éste se ve cubierto por un gel acuoso inerte rico en proteínas naturales, aminoácidos y factores de crecimiento generados de manera natural en el lecho de la lesión<sup>28,29</sup>.

Además de su gran capacidad de absorción, algunos autores destacan la idoneidad de los alginatos de calcio en la reducción del mal olor de las lesiones<sup>29,30</sup>, una de las principales molestias de las lesiones cutáneas crónicas, especialmente en el caso de algunas úlceras por presión.



Los constantes avances en el tema de la cura húmeda nos han llevado hacia la búsqueda de nuevas tecnologías que permitan fabricar productos, que con la misma composición, p.e: Carboximetilcelulosa Sódica, presenten diferencias de absorción de una marca a otra. Por otra parte, hoy en día también disponemos de apósitos en los que se combinan diferentes productos, con los que las prestaciones se mejoran considerablemente, es el caso de apósitos que combinan carboximetilcelulosa sódica (CMS)<sup>16,31</sup> ó hidrogeles líquidos con alginato cálcico.

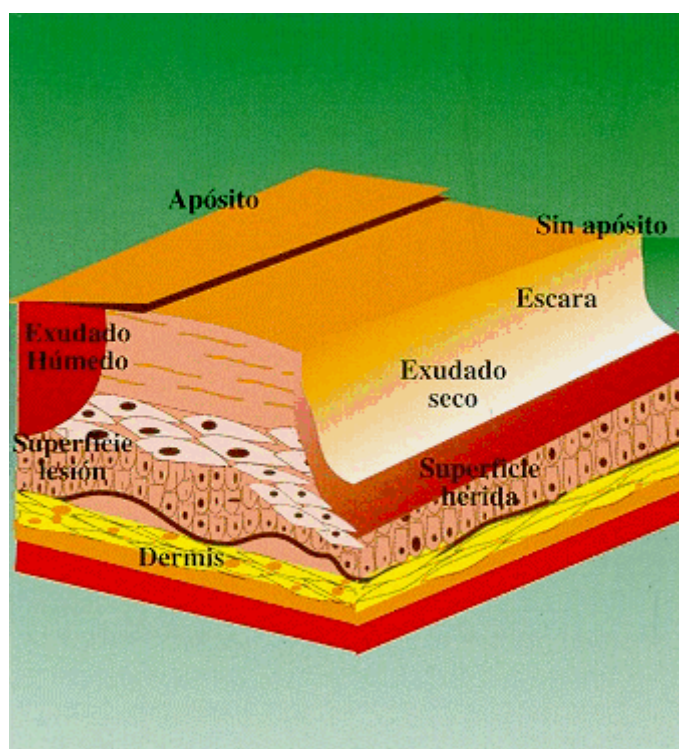


Figura 4. Dibujo que esquematiza la cura en ambiente húmedo frente a la cura tradicional mostrando emigración epitelial. Tomado de Winter GD<sup>4</sup>.

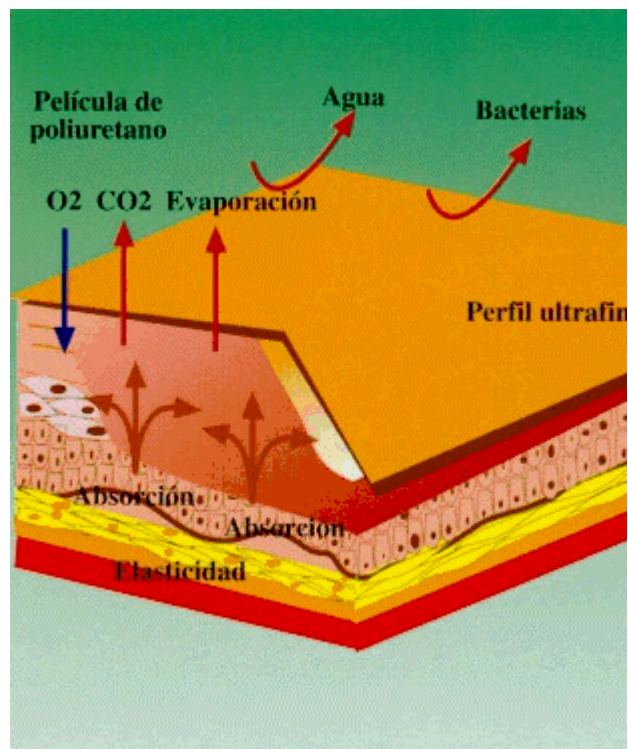


Figura 5. Esquema de la actuación de un hidrocoloide



Figura 6. Dibujo que esquematiza la hidro-regulación.



**Tabla 2**  
**Criterios que debe, reunir un apósito**

- Que elimine el exceso de exudado y de productos tóxicos
- Que mantenga un adecuado nivel de humedad en el lecho de la herida
- Que permita el intercambio gaseoso y que tenga permeabilidad selectiva al oxígeno y al vapor de agua
- Que aisle térmicamente la herida
- Que proteja a la herida de las agresiones del medio externo, físicas y bacterianas
- Que libre de partículas o contaminantes tóxicos
- Que se pueda retirar fácilmente de la herida

Modificado de Turner<sup>14</sup> y Torra<sup>16</sup>





## Papel del oxígeno

El oxígeno es esencial para el mantenimiento de la vida celular, y aunque aún no es conocido su papel en su totalidad, desarrolla un importante rol en el proceso de cicatrización. En el lecho de la herida se dan unas determinadas condiciones que exigen un delicado equilibrio basado en la existencia de unas determinadas concentraciones de oxígeno que permitan la regeneración de las células epiteliales y la acción de los macrófagos, a la vez que una tensión parcial de oxígeno, que favorezca tanto el crecimiento de los fibroblastos como la producción de factores angiogénicos, los cuales son esenciales para conseguir una correcta revascularización de la lesión y de esta manera asegurar que cuando la herida haya cicatrizado completamente, exista un correcto aporte de oxígeno y nutrientes provenientes del sistema circulatorio<sup>7,8,31,32,33,34</sup>.

De una manera esquemática, podemos determinar que las necesidades de oxígeno en el lecho de la herida van variando según la evolución del proceso de cicatrización, así, en una primera fase del mismo, se precisa un ambiente pobre de oxígeno para la producción de factores tróficos, mientras que en las últimas fases de la síntesis de colágeno y de los queratinocitos, se necesitan mayores cantidades de oxígeno, ya que después de la creación de la nueva red microvascular, los fibroblastos tienen que producir colágeno, principalmente de tipo I y II, para poder producir la matriz, y para este proceso es fundamental un adecuado aporte de oxígeno y energía, de ahí la importancia del uso de apósitos que contemplen las diferentes necesidades de oxígeno de la herida. La permeabilidad de los apósitos al  $O_2$ , juega un importante papel en el cuidado de las lesiones cutáneas dentro del delicado equilibrio...



de permitir la existencia de unas determinadas concentraciones de  $O_2$ , que, permitan la regeneración de células epiteliales y la acción de los macrófagos en la protección ante las infecciones de la herida, a la vez que una presión parcial de  $O_2$  que favorezca tanto el crecimiento de fibroblastos como la producción de factores angiogénicos, todos ellos imprescindibles para conseguir una correcta cicatrización de las lesiones cutáneas<sup>4,5,35</sup>.

### ***Vías de suministro de Oxígeno***

En relación con el oxígeno y la cura en ambiente, húmedo, se han realizado estudios experimentales que demuestran que, algunos apósitos hidrocoloides e hidroreguladores, mantienen las lesiones en una  $pO_2$  bajo apósito de 50 mm Hg. frente, a valores de 150 mm Hg. en condiciones atmosféricas<sup>36</sup>.

- a) Endógena, por el sistema circulatorio.
- b) Exógena, oxígeno atmosférico suministrado a través del apósito.



## Influencia de la temperatura y la humedad en la cicatrización de las heridas

La mayoría de las respuestas a nivel celular se producen a nivel enzimático, influyendo en estas respuestas la temperatura y la humedad existentes en el medio. Cuando se produce una herida, la piel se rompe y no puede ejercer su función de barrera térmica, por lo que el lecho de la herida pasa de una temperatura de unos 37° C, hasta unos 22-24° C en el lecho de la lesión<sup>37</sup> .

Cuando la temperatura corporal es de 37° C se dan las condiciones óptimas para una correcta, actividad enzimática, y por tanto, para el funcionamiento y metabolismo celular. Si nos centramos en la temperatura local del lecho de la herida y su influencia en el proceso de cicatrización, aunque se trata de un tema con grandes incógnitas, existen evidencias de que cuando la temperatura del lecho es inferior a la fisiológica, se produce una vasoconstricción que se traduce en una disminución del flujo sanguíneo capilar y la consiguiente hipoxia, y por tanto, en un enlentecimiento del proceso de cicatrización.

El efecto de la temperatura se complementa con el grado de humedad existente en el lecho de la herida, por lo que aparte del control de los factores relacionados con el mantenimiento del cuerpo en unas condiciones de temperatura normal, es de suma importancia que en el manejo de lesiones cutáneas se utilicen productos con capacidad de aislar térmicamente a la herida, que la mantengan en unas adecuadas condiciones de humedad, y...



que permitan distanciar en el tiempo los cambios de cura para de esta manera mantener el lecho de la herida el máximo tiempo posible en unas condiciones óptimas de temperatura y humedad<sup>31</sup>

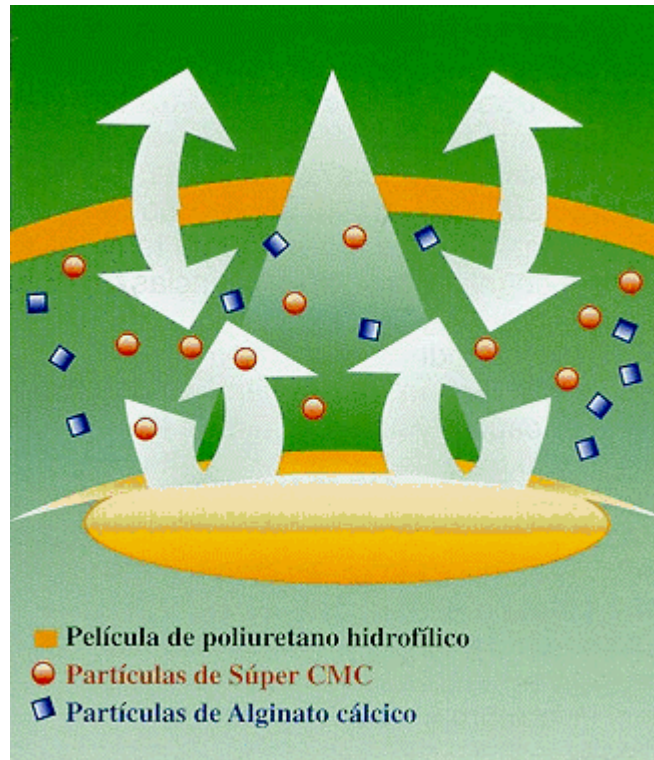


Figura 7. La hidro-regulación



## Cura en ambiente húmedo y factores tróficos

Durante el proceso de cicatrización de una herida participan de forma natural una gran cantidad de factores tróficos, de acuerdo con las características y necesidades de la herida.

Así, entre otros elementos, los macrófagos, células que están presentes durante los periodos de *inflamación y reparación*, secretan factores de crecimiento como el **factor de crecimiento epidérmico (EGF)**, el **factor de crecimiento fibroblástico (FGF)**, el **factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF)**, el **factor transformador del crecimiento (TGF- $\beta$ )**, la **interleukina-1 (IL-1)** y el **factor de crecimiento de la insulina (IGF)**.

Estos factores de crecimiento son proteínas promotoras del crecimiento, las cuales, presentan la capacidad de poder inducir el crecimiento de las células en el margen de las heridas, así como la aparición de tejido de granulación y la formación de nuevos vasos en los tejidos recién reconstruidos. Así, tal como podemos ver en la figura 4, un apósito que mantenga la herida en un ambiente húmedo y que retenga el exudado, además de mantener un entorno con condiciones ideales que facilitan la viabilidad celular, permite, al retener el exudado de la herida, la interacción con el lecho de la lesión de los diferentes factores de crecimiento secretados de manera natural. Prueba de la afirmación anterior son los resultados de diferentes trabajos de investigación que han aislado cantidades importantes de PDGF, FGF y EGF en el exudado de lesiones cubiertas con apósitos hidrocoloides e hidro-reguladores<sup>38-39</sup>, resultados que aportan importantes...



argumentos para afirmar que los apósitos que en la herida en ambiente húmedo retienen factores tróficos viables y permiten su actuación en íntimo contacto con la superficie del lecho de la herida. Ésta es, sin lugar a dudas, una línea de investigación que dará mucho que hablar en el desarrollo de nuevos apósitos para el cuidado de heridas en ambiente húmedo<sup>40</sup>.



## Cura en ambiente húmedo e infección

Algunos de los detractores de la cura en ambiente húmedo basan erróneamente su argumentos en la hipótesis de que los apósitos oclusivos o semioclusivos aumentan el riesgo de infección en las heridas.

Entre los microorganismos presentes de manera habitual en la mayoría de heridas crónicas, podemos destacar el estafilococo aureus y el estreptococo Beta-hemolítico entre los gérmenes aerobios, y el Clostridium Perfringens entre los anaerobios<sup>41</sup>.

En realidad, la presencia de microorganismos en las heridas es una cuestión evidente y del todo inevitable, estableciéndose en la práctica dos posibles situaciones, la colonización y la infección. En el primero de los casos, los microorganismos están presentes en el lecho de la herida, pero no afectan al proceso de cicatrización. Cuando estos gérmenes producen infección aparece una respuesta a nivel de los leucocitos polimorfonucleares que va acompañada de los clásicos signos de la infección, es decir, eritema, edema, dolor supuración y en casos más graves, síntomas compatibles con una linfadenitis<sup>42</sup>.

Una correcta limpieza de las heridas, con la retirada de tejido necrótico, esfacelos y restos de tejido no viable, junto a su protección mediante un apósito impermeable a los gérmenes, son las mejores medidas para evitar su infección, estando hoy en la en discusión la utilización indiscriminada de antisépticos (ver Limpieza de heridas y cura en ambiente húmedo).

En relación con la presencia de gérmenes y su **posible incidencia en la cicatrización**, **existe** consenso en el sentido de que la infección instaurada dificulta e impide la cicatrización de las lesiones, mientras que existen evidencias científicas de que la presencia de microorganismos colonizadores podría estimular una correcta cicatrización<sup>41-46</sup>.



Aunque en un principio, la extensión de la cura en ambiente húmedo y el diseño de materiales oclusivos y semioclusivos se vio condicionado por el temor a que las condiciones de oclusión propiciasen un mayor porcentaje de infección e heridas, las evidencias de diferentes trabajos demostraron lo contrario debido a diferentes motivos como la existencia de un pH bajo, la existencia de condiciones que aumentan la eficacia de la actividad de los lisozimas, así como de la respuesta leucocitaria polimorfonuclear<sup>41,43</sup>.

Si nos centramos en la relación entre permeabilidad e infección, podemos destacar los trabajos de Hutchinson<sup>43</sup>, quién en un meta-análisis sobre el tema encontró unas tasas de infección en úlceras, quemaduras, sitios donantes y otros del 1,1%, 3,9%, 2,7% y 4,3% respectivamente, para curas en medio ambiente húmedo, mientras que en el caso de curas convencionales, éstas eran del 6,5%, 4,7%, 6,4% y 9,5% respectivamente (**figura 8**).

Los apósitos hidro-reguladores e hidrocoloides, al absorber detritus necróticos, son capaces de retirar carga bacteriana de las lesiones.



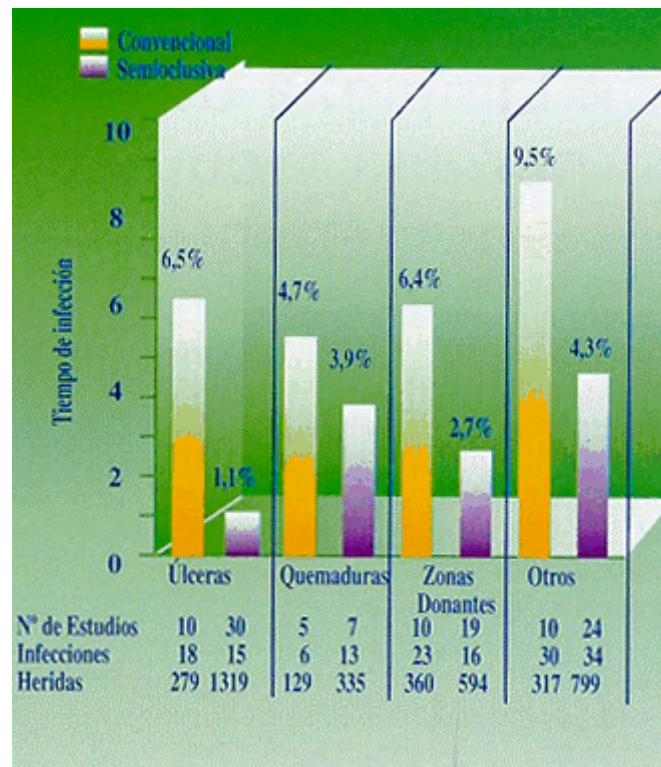


Figura 8. Gráfico de Hutchinson



# Limpieza de heridas y cura en ambiente húmedo

La limpieza de las heridas, es una fase que dentro de los procedimientos del cuidado de heridas tiene una gran importancia, aunque frecuentemente no se le da y se realiza de una manera mecánica. El hecho de limpiar correctamente una herida va a tener una relación directa con la optimización de las condiciones necesarias para que esta cicatrice correctamente y que disminuya el peligro de infección, ya que con la limpieza, se retiran microorganismos y material necrótico presentes en el lecho de la lesión.

La Guía para el Tratamiento de úlceras por Presión de la AHCPR norteamericana<sup>11</sup>, establece sobre la limpieza de las úlceras una serie de recomendaciones, adaptables y extensibles al resto de lesiones cutáneas crónicas, orientadas a reducir el trauma físico y químico que pueden representar las acciones de limpieza. En la **tabla 3** se enumeran dichas recomendaciones.

De estas recomendaciones, quizás la más desconocida, es la que hace referencia al uso de antisépticos, principalmente la povidona yodada<sup>47-55</sup>, hipoclorito sódico<sup>53,56</sup>, peróxido de hidrógeno<sup>49,53,54</sup> y ácido acético<sup>53</sup>, todos ellos de reconocida toxicidad y agresividad con los granulocitos, monocitos, fibroblastos y el tejido de granulación y en algunos casos para el organismo de pacientes sometidos a tratamientos prolongados en el tiempo<sup>53,57,58,59,60,61</sup>.



**Tabla 3**  
**Recomendaciones de la AH CPR para la**  
**limpieza de Úlceras por Presión<sup>11</sup>**

- Limpiar las heridas al principio del tratamiento y durante cada cambio de apósito
- Utilizar la mínima fuerza mecánica al limpiar las heridas con gasas o esponjas
- No limpiar las heridas con productos limpiadores o agentes antisépticos, como por ejemplo: povidona yodada, yodóforos, soluciones de hipoclorito sódico, peróxido de hidrógeno y ácido acético.
- Utilizar solución salina isotónica para limpiar las heridas
- Administrar el producto limpiador a una presión suficiente que no cause trauma en el lecho de la herida pero, facilite el arrastre mecánico de los restos necróticos.
- En los casos en los que haya un exudado espeso, tejido necrótico o esfacelado, a considerar la posibilidad de utilizar la técnica del lavado en remolino intermitente.

Fuente AH CPR: Agency for Health Care Policy and Research<sup>11</sup>



## Desbridamiento y cura en ambiente húmedo

El desbridamiento, acción que se realiza con el objetivo de conseguir la eliminación de detritus, esfacelos y tejido necrótico presentes en el lecho de las heridas, se justifica porque la presencia de estos materiales, interfiere el proceso normal de cicatrización al crear condiciones que propician el crecimiento bacteriano y al representar una barrera mecánica para el tejido de granulación<sup>62</sup>.

Existen dos métodos generales de desbridamiento:

- Selectivo
- No selectivo

### Tabla 4 Métodos de desbridamiento

#### Métodos selectivos

- Desbridamiento quirúrgico parcial
- Autolítico
- Desbridamiento osmótico
- Desbridamiento enzimático
- Irrigación en forma de remolino

#### Métodos no selectivos

- Desbridamiento quirúrgico completo.
- Abrasión mecánica
- Apósitos húmedos (que se secan en la herida)
- Irrigación por presión

Tomado de Witkowski JA<sup>62</sup>



En el primero de los casos, se elimina sólo el tejido no viable, mientras en el segundo se elimina tanto tejido viable como no viable. El desbridamiento quirúrgico requiere para su realización del uso de técnica y condiciones quirúrgicas<sup>11</sup>, así como en algunos casos, la **utilización de analgesia**, por lo que su realización puede ser complicada en contextos: domiciliarios.

Las técnicas de desbridamiento mecánico, principalmente la cura húmeda (que no cura en ambiente húmedo), la irrigación por presión, o la utilización de dextranómeros, acostumbran a ser, sobre todo en las dos primeras opciones, dolorosas y muy traumáticas para el proceso de cicatrización, por lo que al ser poco selectivas, y ante las alternativas que disponemos hoy en día, cada vez se utilizan con menor frecuencia.

Otra alternativa es el desbridamiento enzimático mediante la utilización de productos enzimáticos con capacidad de destruir la fibrina, el colágeno desnaturalizado y la elastina sin destruir el tejido viable. Los productos utilizados para el desbridamiento enzimático deben utilizarse con cautela, y durante cortos periodos de tiempo, ya que en algunos casos pueden irritar el tejido viable o producir reacciones sistémicas<sup>62</sup>. Dada su naturaleza, y las condiciones que crean en el lecho de la herida, exigen la limpieza diaria de la misma, así como una exhaustiva vigilancia para detectar cuanto antes signos de infección. Otro de sus inconvenientes es que requieren de un apósito secundario que los mantenga en contacto con el lecho de la lesión.

Entre los diferentes productos utilizados en el desbridamiento enzimático de heridas podemos destacar: la colagenasa, compuestos de fibrinolisisina y desoxirribonucleasa, papaina, tripsina y compuestos de estreptoquinasas.

Nos referimos al desbridamiento autolítico, como a la desintegración espontánea y gradual de tejidos desvitalizados por la acción de enzimas autógenos presentes en el propio exudado natural de las lesiones.



Se trata del proceso de desbridamiento más natural, y su acción se acentúa al mantener la lesión en ambiente húmedo, tal como ocurre tras la aplicación de hidro-reguladores, hidrocoloides, hidrogeles, alginatos y láminas **permeables** al por de agua. En la medida en que estos apósitos retengan una mayor cantidad de exudado produce una mayor acción autolítica.

El desbridamiento Autolítico se produce por la conjunción de tres factores, la hidratación del lecho de la herida, la fibrinólisis y la acción enzimática tanto a nivel de los lisosomas como de productos derivados de la flora bacteriana presente en el lecho de la lesión<sup>62</sup>.

La especial actuación de los hidro-reguladores hidrocoloides al deshacerse parcialmente en forma de gel en el lecho de la herida y debido su elevado poder de absorción que permite mantener húmedo el lecho de la herida, con una absorción controlada que impide la maceración del tejido sano, los convierte en un tipo de apósitos con elevada acción autolítica<sup>64-65</sup>.



## Criterios para la selección de un apósito en cura húmeda

Existen en el mercado una gran cantidad de productos que permiten mantener una herida en condiciones de cura húmeda. Sin lugar a dudas, un óptimo tratamiento de las lesiones cutáneas pasa necesariamente por la elección del producto más adecuado para cada tipo y estadio de lesión. En este proceso de decisión, muy condicionado por las características específicas de cada paciente y lesión, el profesional, ha de tener en cuenta una gran cantidad de elementos relacionados con el producto a elegir, entre los que podríamos destacar:

- Acción que ha de realizar el apósito en la herida.
- Facilidad de aplicación y comodidad para el paciente.
- Coste / beneficio del tratamiento a aplicar.
- Posibilidad de cura de la herida en contexto de autocuidado.
- Evidencias científicas que apoyan el tratamiento.

### ***Acción que ha de realizar el apósito en la herida***

La tipología y evolución de las lesiones cutáneas determina, diferentes tipos de necesidades y requisitos a cubrir por parte de un apósito, así, podemos destacar como funciones más importantes:

- Proteger
- Absorber
- Desbridar
- Evaporar



### PROTECCIÓN

Las necesidades de protección de una herida pueden variar según sus necesidades y los objetivos terapéuticos. En este sentido, cuando lo se tiene que proteger una herida del exterior, las películas impermeables presentan una buena protección ante la temperatura e infección, aunque presentan escasa protección ante fuerzas tangenciales o fuerzas de fricción (un importante elemento a tener en cuenta en úlceras por presión).

Algunas espumas de polímero, las que se presentan en forma de apósito, tienen una característica adecuada para la protección de las heridas de agentes térmicos, bacterianos y ante la desecación, mientras que las que se presentan en forma de esponja, requieren de un apósito secundario.

Los hidrogeles en forma de placa protegen a las lesiones de agentes térmicos externos, de infecciones y de su desecación, aunque requieren de un apósito secundario que las fije, por lo que su capacidad ante fuerzas tangenciales o de fricción es también escasa.

Los hidrogeles de estructura amorfa (líquida), carecen de acción protectora. Los hidroreguladores e hidrocoloides en placa presentan unas buenas prestaciones en cuanto a la protección térmica y a la protección ante infecciones, mientras que dan buenos resultados en la protección de las zonas lesionales o pre-lesionales ante las fuerzas tangenciales o, de fricción.





La configuración y las características específicas de la capa externa del apósito (placa de poliuretano), su forma y la existencia o no de dispositivos específicos para el alivio de presión en el mismo apósito, son elementos a tener en cuenta en la elección de un determinado hidro-regulador o hidrocoloide para su especificidad de acción en la protección de las lesiones. Por otra parte, los hidrocoloides en forma de gránulos o pasta carecen de acción protectora.

Por lo que hace referencia a las fibras de alginato cálcico, éstas no protegen el lecho de la herida ante agresiones externas, a excepción de aquellos casos en los que se combina con otro apósito con capacidad protectora.

### *ABSORCIÓN*

Por lo que hace referencia a la capacidad de absorción, las películas presentan escasa capacidad de absorción del exudado, las espumas de polímero, ya sea en forma de esponja o de apósito, presentan una aceptable capacidad de absorción al igual que los hidrogeles, mientras que los hidrocoloides presentan una elevada capacidad de absorción, sólo superada por los apósitos hidro-reguladores (combinaciones de hidrocoloide y alginato, cálcico) y alginatos cálcicos.

### *DESBRIDAMIENTO*

Respecto a la capacidad de desbridamiento, las películas impermeables presentan escasa actividad desbridante, las espumas de polímero una capacidad moderada, mientras que los hidrogeles presentan una destacada acción desbridante sólo superada por los hidro-reguladores, hidrocoloides y los alginatos. En la **tabla 5** se resumen las prestaciones de los diferentes tipos de apósitos en relación a su actividad específica.



### *EVAPORACIÓN*

La capacidad de evaporación de un apósito depende de las características de su película externa, cuando ésta esté presente. Las películas impermeables, propias de los apósitos oclusivos, impiden la evaporación del exceso de humedad. Las películas permeables, propias de los apósitos semiocclusivos permiten la evaporación del exceso de humedad, reduciéndose el riesgo de maceración de la lesión. Mención aparte merecen los apósitos hidro-reguladores, cuya película externa, de poliuretano hidrofílico, varía sus propiedades físicas de acuerdo a los requerimientos de humedad de la lesión, así, si la lesión es muy exudativa, la película aumenta su capacidad de evaporación reduciéndose el riesgo de maceración. Cuando la lesión es poco exudativa, y requiere mantener un grado óptimo de humedad, la película hidrofílica, reduce su capacidad de evaporación, manteniendo la lesión en un grado adecuado e humedad.



Tabla 5 (Primera Parte) Resumen de las propiedades de los diferentes productos que crean condiciones de ambiente húmedo				
Tipo de apósito	Protección	Absorción (*)	Desbridamiento(*)	Observaciones (*)
<b>1. Películas</b>	Buena ante temperatura, infecciones y desecación Escasa ante fuerzas tangenciales y / o de fricción	–	+	
<b>2. Espumas de polímero</b>				
2.1 En forma de placa	Buena ante temperatura, infecciones, desecación y fuerzas tangenciales y / o de fricción	++	–	Algunos no son adhesivos y requieren un sistema de fijación
2.2 En forma de esponja	Carecen de acción protectora	++	–	Requieren un apósito secundario
<b>3. Partículas y fibras poliméricas</b>	Carecen de acción protectora	++	++	- Requieren un apósito secundario - No desbridan selectivamente
<b>4. Hidrogeles</b>				
4.1 De estructura amorfa (líquidos)	Carecen de acción protectora	++	+++	- Requieren un apósito secundario - La absorción puede aumentar cuando se combinan con un alginato
4.2 En forma de placa	Buena ante temperatura infecciones y desecación Escasa ante fuerzas tangenciales y / o de fricción	++	++	No son adhesivas y requieren un sistema de fijación



Tabla 5 (Segunda Parte) Resumen de las propiedades de los diferentes productos que crean condiciones de ambiente húmedo				
Tipo de apósito	Protección	Absorción (*)	Desbridamiento(*)	Observaciones (*)
<b>5. Hidrocoloides</b>				
5.1 En forma de placa	Buena ante temperatura, infecciones y desecación, Fuerzas tangenciales y / o de fricción.	+++	+++	Se utilizan como tratamiento
5.2 en forma de gránulos	Carecen de acción protectora	+++	+++	Se utilizan como tratamiento complementario junto a los hidrocoloides en placa
6. Hidro-reguladores	Excelentes ante temperatura, infecciones, desecación, fuerzas tangenciales o de fricción. Incorporan alginato cálcico.	+++ Combinación de absorción instantánea y sostenida	+++	Presenta una alta permeabilidad por lo que se reduce el riesgo de maceraciones.
7. Alginatos	Carecen de acción protectora	+++	+++	- Requieren de un apósito secundario - Excelentes propiedades en combinación con hidrocoloide en placa
(*): - no. + escasa. ++ moderada. +++ importante.  Fuentes: 66, 67, 68, 69 y elaboración propia				



## ***Facilidad de aplicación y comodidad para el paciente***

Un buen apósito debe ser cómodo y fácil, tanto de aplicar como de retirar. La comodidad para el paciente se traduce en la disminución de la sensación dolorosa en el momento de realizar las curas. El factor dolor, durante el contacto permanente del apósito con la herida o en el momento de los cambios de cura, ha sido descrito por parte de diferentes autores como un factor muy importante a tener en cuenta en la elección del tratamiento de una lesión cutánea<sup>1,70-72</sup>.

Dentro de los atributos de esta característica o propiedad atribuible a un buen apósito, también hay que tener en cuenta su facilidad de aplicación en contextos de autocuidado, es decir, que los pueda aplicar el propio paciente o su entorno cuidador, una realidad que cada vez es más frecuente y esté más extendida en el cuidado de lesiones en la Atención Primaria.

## ***Coste / beneficio del tratamiento a aplicar***

El coste del tratamiento con un determinado apósito, no sólo está relacionado con su precio unitario, sino además de su eficacia esperada, variable que se expresa en la reducción del tiempo necesario para la cicatrización de la herida. Para determinar el coste de tratamiento hay que tener en cuenta otros elementos como:

- La necesidad de apósitos secundarios y / u otros materiales de soporte.
- El tiempo necesario para la aplicación del apósito.
- La frecuencia de cambio de curas.
- El coste de los recursos humanos.

En este sentido, existen una gran cantidad de estudios que exploran estas variables en diferentes tipos de apósitos, destacando los apósitos hidro-reguladores e hidrocoloides como el tratamiento más óptimo bajo la óptica del coste / beneficio<sup>74,75,78</sup>.

En un ensayo clínico(\*) en el que se comparaba la efectividad y el coste de la cura en ambiente húmedo (gama de productos Coloplast) frente a la cura tradicional, tanto en úlceras venosas como en úlceras por presión, se pudo constatar las mejores prestaciones en cuanto a efectividad (Tabla 6: Rev ROL Enf 2000; 23(1) pag. 22) y al coste (Tablas 7-8: Rev ROL Enf 2000; 23(1) pag.22-23).

8) Capillas Pérez R, Cabré Aguilar V, Gil Colomé AM et al. Comparación de la efectividad y coste de la cura en ambiente húmedo frente a la cura tradicional. Ensayo Clínico en pacientes de atención primaria con úlceras vasculares y de presión. Rev Rol Enf 2000; 23(1): 17-24



A continuación reproducimos las tablas de la revista Rol:

Tabla 6. Variables relacionada con la efectividad de los tratamientos en los grupos de estudio

	Cura en ambiente húmedo	Cura tradicional	Diferencia entre grupos
<b>Úlceras vasculares</b>			
Tiempo en días de tratamiento necesario para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 18,22 días P <sub>25</sub> :8,25 P <sub>75</sub> :36,5	Mediana: 18,13 días P <sub>25</sub> :7,54 P <sub>75</sub> :28	p = 0,593 No existe diferencia estadísticamente significativa
Porcentaje de superficie cicatrizada por día de tratamiento	Mediana: 1,75% P <sub>25</sub> :0,98 P <sub>75</sub> :2,7	Mediana: 1,51 % P <sub>25</sub> :0,84 P <sub>75</sub> :2,85	p = 0,958 No existe diferencia estadísticamente significativa
Tiempo de Enfermería necesario para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 40,59 minutos P <sub>25</sub> :19,73 P <sub>75</sub> :73,81	Mediana: 175,22 minutos P <sub>25</sub> :82,12 P <sub>75</sub> :295,26	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa
Número total de curas necesario para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 4,54 curas P <sub>25</sub> :2,81 P <sub>75</sub> :7,91	Mediana: 16,33 curas P <sub>25</sub> :7,54 P <sub>75</sub> :28	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa
Frecuencia de las curas (cada x días)	Mediana: cada 3,52 días P <sub>25</sub> :2,91 P <sub>75</sub> :5,13	Mediana: cada 1 día P <sub>25</sub> :1 P <sub>75</sub> :1	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa

P<sub>25</sub>:Cuartil 1 o Percentil 25. P<sub>75</sub>:Cuartil 3 o Percentil 75.



(Continuación tabla 6 de la revista Rol)

	Cura en ambiente húmedo	Cura tradicional	Diferencia entre grupos
<b>Úlceras por presión</b>			
Tiempo en días de tratamiento necesario para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 7,12 días P <sub>25</sub> :5,33 P <sub>75</sub> :11,00	Mediana: 12,18 días P <sub>25</sub> :5,85 P <sub>75</sub> :39,58	p = 0,172 No existe diferencia estadísticamente significativa
Porcentaje de superficie cicatrizada por día de tratamiento	Mediana: 1,42% P <sub>25</sub> :0,56 P <sub>75</sub> :2,5	Mediana: 1,19% P <sub>25</sub> :0,59 P <sub>75</sub> :1,55	p < 0,445 No existe diferencia estadísticamente significativa
Tiempo de Enfermería necesario para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 67,5 minutos P <sub>25</sub> :32,24 P <sub>75</sub> :135	Mediana: 400 minutos P <sub>25</sub> :129,9 P <sub>75</sub> :2041	p < 0,018 Diferencia estadísticamente significativa
Número total de curas necesario para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 1,86 curas P <sub>25</sub> :0,71 P <sub>75</sub> :2,29	Mediana: 12,1 minutos P <sub>25</sub> :5,71 P <sub>75</sub> :29,86	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa
Frecuencia de las curas (cada x días)	Mediana: cada 5 días P <sub>25</sub> :3,46 P <sub>75</sub> :5,86	Mediana: cada 1 día P <sub>25</sub> :1 P <sub>75</sub> :1,01	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa

P<sub>25</sub>:Cuartil 1 o Percentil 25. P<sub>75</sub>:Cuartil 3 o Percentil 75.



Rol Tabla 7. Variables relacionadas con el coste del tratamiento de úlceras venosas

	<b>Cura en ambiente húmedo</b>	<b>Cura tradicional</b>	<b>Diferencia entre grupos</b>
Coste total para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 2.409 ptas. P <sub>25</sub> :1.396 P <sub>75</sub> :4.897	Mediana: 10.616 ptas. P <sub>25</sub> :5.903 P <sub>75</sub> :18.227	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa
Coste en mano de obra de Enfermería para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 1.489 ptas. P <sub>25</sub> :723 P <sub>75</sub> :2.707	Mediana: 6.427 ptas. P <sub>25</sub> :3.012 P <sub>75</sub> :10.830	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa
Coste en material para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 791 ptas. P <sub>25</sub> :561 P <sub>75</sub> :1.797	Mediana: 3.465 ptas. P <sub>25</sub> :2.499 P <sub>75</sub> :7.548	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa

P<sub>25</sub>:Cuartil 1 o Percentil 25. P<sub>75</sub>:Cuartil 3 o Percentil 75.





Rol Tabla 8. Variables relacionadas con el coste del tratamiento del grupo de úlceras por presión

	<b>Cura en ambiente húmedo</b>	<b>Cura tradicional</b>	<b>Diferencia entre grupos</b>
Coste total para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 4.388 ptas. P <sub>25</sub> :1.808 P <sub>75</sub> :7.539	Mediana: 17.983 ptas. P <sub>25</sub> :6.521 P <sub>75</sub> :87.798	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa
coste en mano de obra de Enfermería para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 2.610 ptas. P <sub>25</sub> :1.247 P <sub>75</sub> :5.221	Mediana: 15.490 ptas. P <sub>25</sub> :5.027 P <sub>75</sub> : 78.971	p < 0,05 Diferencia estadísticamente significativa
Coste en material para cicatrizar 1 cm <sup>2</sup> inicial de lesión	Mediana: 1.230 ptas P <sub>25</sub> :338 P <sub>75</sub> :2.754	Mediana: 2.619 ptas. P <sub>25</sub> :1.351 P <sub>75</sub> :12.086	p < 0,033 no existe diferencia estadísticamente significativa

P<sub>25</sub>:Cuartil 1 o Percentil 25. P<sub>75</sub>:Cuartil 3 o Percentil 75.



Hermans y Bolton<sup>76</sup>, citan la definición del "Federal Register" de 1989, de un tratamiento óptimo bajo el punto de vista de su coste / beneficio en los siguientes términos:

- Menos costoso, y al menos, tan efectivo como una tecnología alternativa.
- Más efectivo y más costoso que un tratamiento alternativo, pero, los beneficios añadidos justifican el gasto adicional.
- Menos efectivo y menos costoso que un tratamiento alternativo existente, pero una alternativa viable para algunos pacientes"<sup>77</sup>

### ***Práctica asistencial basada en evidencias científicas***

Al igual que sucede en otros ámbitos de las ciencias de la salud, la evolución de la ciencia del conocimiento, y su adaptación a la práctica asistencial, es un requisito imprescindible para proporcionar una atención e calidad en las mejores condiciones posibles e eficacia y eficiencia. El desarrollo de conocimiento y nuevos productos sobre cura húmeda es constante y exige a los profesionales una actitud de "estar al día" para poder proporcionar los mejores cuidados posibles. Dentro de este contexto, es extremadamente importante que se integren en la práctica asistencial habilidades, técnicas, instrumentos y productos basados en evidencias científicas<sup>78-81</sup>. La consecución de estas evidencias se basa esencialmente en la aplicación del método científico en trabajos de investigación descriptiva o experimental<sup>82-83</sup>. Para poder utilizar evidencias científicas en la práctica asistencial, sería deseable que se dieran cuatro circunstancias:

Que se genere conocimiento científico.

Que se difunda el conocimiento científico.

Que se utilicen los medios de difusión de conocimiento científico.

Que se sistematice el conocimiento científico<sup>84-88</sup>.



## Cura en ambiente húmedo y situaciones especiales

La atención a pacientes con lesiones cutáneas puede estar condicionada por algunos problemas de salud y / o intervenciones que tengan incidencia en la fisiopatología del proceso de cicatrización, es por ello, que a continuación analizaremos la influencia en el cuidado de heridas en ambiente húmedo de problemas como la diabetes, la condición de paciente crítico o terminal, así como los tratamientos antineoplásticos.

### **Diabetes**

La diabetes tipo II es una enfermedad de elevada prevalencia e incidencia en personas mayores de 65 años, por lo que constituye un factor a tener en cuenta en el abordaje del proceso de cicatrización en personas de edad avanzada debido a su influencia en el enlentecimiento del proceso de cicatrización<sup>89-90</sup>. En este sentido, existen evidencias de que hay una serie de factores que pueden influir en dicho proceso (**tabla 6**). En relación con la fisiología de la cicatrización en pacientes diabéticos, algunos autores<sup>91-93</sup> mantienen que una normalización de las cifras de glicemia contribuye a mejorar la formación de colágeno, así como la calidad de las cicatrices resultantes.

Con respecto a las complicaciones de tipo vascular, éstas son consideradas como complicaciones a medio/largo plazo de la diabetes, con una clara relación con el control de las cifras de glicemia en el paciente, y que a efectos de cicatrización de las lesiones se...



## **Tabla 6 Factores con capacidad de influir en el Proceso de Cicatrización en pacientes diabéticos**

- Menor formación de colágeno
- Menor calidad de la cicatriz
- Problemas circulatorios relacionados con la enfermedad (enfermedad micro/macrovascular)
- Alteraciones en el funcionalismo de los leucocitos
- Problemas relacionados con hiperglicemia
- Problemas relacionados con la nutrición
- Problemas relacionados con las infecciones

pueden traducir en dos grandes problemas:

- Una disminución del aporte de sangre en el lecho de la herida.
- La aparición o complicación de lesiones por la falta de riego sanguíneo en determinadas zonas del organismo, como sucede, por ejemplo, en el pie diabético.

Por otra, parte, el sistema inmunológico de los pacientes diabéticos presenta algunas alteraciones con posible incidencia en el proceso de cicatrización; estas alteraciones pueden afectar al funcionalismo de los leucocitos polimorfonucleares y de los macrófagos interfiriendo en alguno de los procesos que tienen lugar durante la fase inflamatoria del proceso de cicatrización. En relación con la hiperglicemia algunos autores han demostrado que en condiciones e hiperglicemia puede haber problemas con algunos de los mecanismos que intervienen en el proceso de cicatrización de una herida, aunque se produce una cierta reversibilidad cuando se normalizan las cifras de glicemia.



En cuanto a la relación del estatus nutricional del paciente diabético y el proceso de cicatrización, en pacientes con deficiente control de su enfermedad, el metabolismo de las proteínas se ve alterado produciéndose un decrecimiento o enlentecimiento de la neoangiogénesis, de la proliferación de fibroblastos y de la síntesis de colágeno, así como una disminución en la producción de macrófagos.

Las lesiones neuropáticas constituyen una importante complicación de la diabetes con incidencia directa en la atención a lesiones cutáneas, siendo el exponente de la potenciación de las diferentes complicaciones y alteraciones producidas por la diabetes que han sido escritas anteriormente, que interactuando junto a elementos como una presión prolongada o una mal posición pueden dar lugar a lesiones cutáneas con entidad propia, es el caso del pie diabético. En la **tabla 7** se resumen los objetivos a tener en cuenta en la atención a un paciente diabético cara a la cicatrización de una lesión cutánea.

A nivel local de la lesión, y en conjunción con el abordaje de los dos primeros objetivos, la cura en ambiente húmedo, al mantener el lecho de la lesión en unas buenas condiciones para que se desarrolle su cicatrización con un adecuado aporte de oxígeno, y el mantenimiento del lecho de la lesión en ambiente ligeramente ácido, se convierte en un importante recurso para conseguir un óptimo proceso de cicatrización de lesiones cutáneas en pacientes diabéticos, sin lugar a dudas, uno de los más importantes retos que nos plantea la atención a dicho tipo de pacientes.

### *Paciente crítico*

Además de sus patologías de base, frecuentemente estos pacientes pueden presentar lesiones cutáneas agudas o crónicas, que sin lugar a dudas representan un importante reto para los profesionales de enfermería.



La cicatrización de lesiones en pacientes críticos puede verse afectada por múltiples factores, y tal como hemos referido en otros tipos de **pacientes, exige un doble** abordaje, por una parte, de los factores generales que pueden condicionar el estado del paciente, y de otra, la atención concreta a las lesiones cutáneas, para la cual la cura en ambiente húmedo constituye sin lugar a dudas una alternativa a tener en cuenta, tanto por su efecto local a nivel de las lesiones cutáneas como por la comodidad para el paciente y entorno cuidador, así como para la protección del paciente ante posibles complicaciones<sup>95</sup>

### ***Paciente con tratamientos antineoplásticos***

La administración de tratamientos antineoplásticos, principalmente mediante quimioterapia, tienen una **especial incidencia** en la fisiopatología del proceso de cicatrización<sup>97</sup>, así, en los pacientes que reciben tratamiento quimioterápico la fase inflamatoria del proceso de cicatrización se puede ver alterada por una atenuación de la...

#### **Tabla 7 Objetivos específicos en la atención a un Paciente diabético con lesiones cutáneas**

- Mejorar el control glicémico.
- Optimizar el aporte de nutrientes.
- Mantener el lecho de la lesión en unas condiciones óptimas para favorecer su cicatrización y evitar posibles infecciones.
- Extremar la higiene y la detección precoz de complicaciones en zonas de riesgo.



respuesta vascular, y por tanto, en un retraso en la permeabilidad, con el consiguiente retraso en la fijación de la fibrina. La fase inflamatoria también puede verse alterada a nivel de los lisosomas. La malnutrición, circunstancia bastante frecuente en pacientes neoplásicos o en tratamiento antineoplásicos, puede tener consecuencias en la fase proliferativa de la cicatrización. Debido al mecanismo de acción de la mayoría de agentes antineoplásicos, interfiriendo la producción de DNA o RNA, la síntesis de proteínas o la división celular, pueden afectar seriamente tanto a la producción de fibroblastos como la de colágeno. También en la última fase del proceso de cicatrización, la interacción de los fármacos antineoplásicos en el metabolismo del colágeno puede afectar y enlentecer la maduración de dichas fibras. En el caso de pacientes sometidos a tratamiento con radioterapia, la radiación, que afecta tanto al foco maligno como a los tejidos que lo rodean, puede producir alteraciones a...

### **Tabla 8** **Factores que pueden afectar a la cicatrización de heridas en un paciente crítico**

- Edad avanzada
- Estado de oxigenación / circulación
- Diabetes
- Obesidad
- Interacciones farmacológicas
- Malnutrición
- Infección
- Tratamientos con radioterapia
- Estatus inmunológico
- Naturaleza de las lesiones (p.e: gran quemado, politraumático)
- Integridad neurológica

Modificado de Flynn MB96



nivel de la mitosis y reproducción celular, afectando a células de elevada actividad mitótica como los fibroblastos. Teniendo en cuenta los elementos que hemos mencionado en relación con las terapias antineoplásicas, los cuales tienen una gran incidencia en el proceso de cicatrización, la cura en ambiente húmedo, asumida como técnica que permite y facilita tanto la génesis como la actuación de los fibroblastos en el lecho de la herida, facilita el que estos jueguen su importante rol en la cicatrización de las lesiones cutáneas.

### ***Paciente terminal***

La progresiva mejora del Sistema de Salud y su creciente adaptación a los problemas y necesidades de la población ha propiciado la aparición del concepto y la filosofía de los cuidados paliativos. En este sentido, en las últimas fases de la vida de una persona, y cuando no hay alternativas terapéuticas que permitan su curación, frecuentemente nos encontramos con pacientes en los que la complicación de su estado general propicia la aparición de lesiones cutáneas, principalmente úlceras por presión, o agrava su estado en el caso que ya existiesen. Dentro del contexto de los cuidados paliativos, como alternativa al encarnizamiento terapéutico, aparecen enfoques como el "control de síntomas", la atención a la calidad de vida del paciente terminal y su entorno familiar, los "cuidados intensivos del confort", los "cuidados mínimos", de cuyos contenidos no se debería escapar la atención a las lesiones cutáneas<sup>97-99</sup>.

En este sentido, la cura en ambiente húmedo desde el momento en que reduce de una manera importante el número de manipulaciones del paciente, a la vez que protege a la lesión de agresiones exteriores y permite que vaya siguiendo de manera natural el proceso de cicatrización, es un importante elemento a tener en cuenta para, a la consecución de los objetivos antes mencionados.





## Bibliografía

1. Centre for Medical Education, Dundee. The wound programme. Dundee: Centre for Medical Education, 1993.
2. Harting Kirsten (ed). Advanced Wound Healing Resource. Espergaerde: Coloplast AS, 1992.
3. Bolton IL, Van Rijswijk L. Wound dressings: Meeting clinical and biological needs. *Dermatol Nurs* 1991; 3(3):146-160.
4. Thomas S. Wound management and dressings. London: The Farmaceutical Press, 1990.
5. Delay C. The care of wounds. Oxford: Blackwell Science, 1994.
6. Soldevilla JJ. Guía práctica en la atención de úlceras de piel. Madrid: Editorial Garsi, 1994.
7. David JA. Cuidado de las heridas. Barcelona: Doyma, 1993.
8. Gottrup F. Surgical wounds, healing types and physiology. En: Harting Kirsten(ed). Advanced Wound Healing Resource. Espergaerde: Coloplast AS, 1992.
9. Winter GD. Formation of the Scab and the Rate of epithelization of Superficial Wounds in the Skin of the Young Domestic Pig. *Nature* 1962; 4812: 293-294.
10. Field CH K, Kerstein MD. Overview of wound healing in a moist environment. *Am J Surg* 1994; 167 no. 1A (suppl): 2s-6s.
11. Bergstrom N, Bennett MA, Carlson CE, y cols. Treatment of Pressure Ulcers. Clinical Practice Guideline, No. 15. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research. A1-1CP1R Publication No. 95-0652. December 1994.
12. Kertsein MD. Introduction: Moist wound healing. *Am J Surg* 1994; 167(1 A) (suppl): 1 S.
13. Turner TD. Semiocclusive and occlusive dressings. En: TJ Ryan (edit) An environment for healing. The role of occlusion. Royal Society of Medicine International Congress and Symposium Series no.88.
14. Turner TD. The evolution of wound management products. En: International Symposium on wound management. Heisingor, 27-28 may 1991. Leaper DJ (editor). Bussum: Medicom, 1991.



15. Turner TD. Hospital usage of absorbant dressing. *Pharm J* 1979; 222: 421.
16. Torra i Bou JE. Tratamiento de las úlceras por presión a domicilio. Estudio multicéntrico de un apósito combinado de carboximetilcelulosa sódica y alginato cálcico con acción hidrorreguladora. *Rev Rol Enf* 1995; 205: 23-30.
17. Fowler E, Papen X. A new hydrogel wound dressing for the treatment of open wounds. *Ostomy Wound Manage* 1991; 37: 39-45.
18. Todd M. The efficacy of a hydrogel dressing as a debrider on non-viable tissue from wounds treated in the home care environment. Symposium on Advanced Wound Care, Miami, 1994.
19. Thomas S, Fear M. Comparing two dressings for wound debridement. *J Wound Care* 1993; 2(5): 272-274
20. Thomas S. Making sense of ... hydrocolloid dressings. *Nurs RSA Verpleging* 1991; 6(1):19-22.
21. Dealey C. Role of hydrocolloids in wound management. *Br J Nurs* 1993; 2(7): 358-365.
22. Romd M, Navarro MT, Ruiz Galiano P. úlceras de piel, reto para enfermería. *Rev Rol Enf* 1989; 136: 31-40.
23. Colina J. Atención de enfermería a pacientes con úlcera por presión. *Rev Rol Enf* 1988; 113: 41-52.
24. Martín Craczyk A, Martín Trapero C, Torrijos Torrijos M. Úlceras por presión. Prevención y tratamiento. En: Ribera Casado JM, Cruz Jentoft AJ. Geriatria. Madrid: Idepsa, 1991.
25. Wallace G, Hayter J. Karaya for chronic skin ulcers. *Am J Nurs* 1974; 74(6): 1094-1098.
26. Milward P. The use of hydrocolloid dressings for the treatment of leg ulcers in the community. Drug tariff considerations. *Care - Science and Practice* 1987; 5(2): 31-34.
27. Motta Glenda J. Los apósitos mAs idóneos: cómo retienen la humedad y activan la cicatrización. *Nursing* (ed esp.) 1994 (Ag-Sep): 10-21.
28. Moody M. Calcium alginate: A dressing trial. *Nurs Stand* 1991; 5(50) Suppl. Tissue viability: 3-6.
29. Young MJ. The use of alginates in the management of exudating, infected wounds: Case studies. *Dermatol Nurs* 1993; 5(5): 359-363.



30. Tintle TE, Jeter KF. Early experience with a calcium alginate dressing. *Ostomy Wound Manage* 1990; 28: 74-81.
31. Torra i Bou JE. Tratamiento de las úlceras venosas en consultas de enfermería. Estudio multicéntrico sobre la aplicación de un nuevo apósito combinado de carboximetilcelulosa y alginato cálcico con acción hidro-reguladora. *Rev Rol Enf* 1995; 206: 55-63.
32. Gottrup F. Surgical wounds - healing types and physiology. En: Harting Kirsten(ed). *Advanced Wound Healing Resource*. Espergaerde: Coloplast AS, 1992.
33. Cullum N, Roe B. Leg ulcers, nursing management. A research based guide. Middlesex: Scutari Press, 1995.
34. Neumann H. The role of oxygen in wound healing. En: Harting Kirsten (ed). *Advanced Wound Healing Resource*. Espergaerde: Coloplast AS, 1992.
35. Cullum N, Roe B. Leg ulcers, nursing management. A research-based guide. Middlesex: Scutari Press, 1995.
36. Leaper DJ. A comparative study on the effects, and their predictability, of Comfeel Ulcer Dressing and parafin gauze in the care of leg ulcers and pressure sores. (ii) Measurement of the pO<sub>2</sub> under the hydrocolloid dressing. Proceedings from International Symposium on Wound Management, Helsingor, 27-28 May, 1991. Bussum: Medicom, 1991: 129-132.
37. Gamborg P, Munk S, Strömberg L. Treatment of chronic leg ulcers with a hydrocolloid dressing. *Acta Derm Venerol (Stockh)* 1990; (suppl): 152.
38. Katz MH, Álvarez AF, Kirsner RS y cols. Human wound fluid from acute wounds stimulates fibroblast and endothelial cell growth. *J Am Acad Dermatol* 1991; 6 (part 1) 1054-1058.
39. Madden MR, Nolan E, Finkeltsein JL y cols. Comparison of an occlusive and semi-occlusive dressing and the effect of the wound exudate upon keratinocyte proliferation. *J Trauma* 1989; 29(7): 924-931.
40. What is the future in wound dressing technology ? *Nurs Rsa Verpleging* 1994; 9(7): 20.
41. Hutchinson JJ. Prevalence of wound infection under occlusive dressings: A collective survey of reported research. *Wounds: A compendium of Clinical Research and Practice* 1989; 1(2): 123-133.
42. Lawrence JC. Theoretical aspects of wound colonisation and infection. *Community Outlook* 1990.



43. Hutchinson JJ, McGuckin M. Occlusive dressings: A microbiologic and clinical review. *Am J Infect Control* 1990; 18(4): 257-268.
44. Lawrence JC. Practical aspects of wound colonisation and infection. *Community Outlook* 1990.
45. Lawrence JC. Dressings and wound infection. *Am J Surg* 1994; 167 (1 A-suppl-): 21 s-24s.
46. Lawrence JC. Wound colonization and infection with particular reference to burns and chronic wounds. Harting Kirsten (ed). *Advanced Wound Healing Resource*. Espergaerde: Coloplast AS, 1992.
47. Zamora JL. Chemical and microbiologic characteristics and toxicity of povidone-iodine solutions. *Am J Surg* 1986; 151: 400-406.
48. Dela Cruz F, Brown DH, Leikin JB, y cols. Iodine absorption after topical administration. *West J Med* 1987; 146: 43-45.
49. Avoid use of hydrogen peroxide and povidone-iodine in open wounds. *Nurse's Drug Alert* 1987; (june):43.
50. McDowell, S. Are we using too much Betadine? *RN* 1991; (July): 43-45.
51. Aronoff GR, Friedman SJ, Doedens DJ, Lavelle KJ. Increased serum iodide concentration from iodine absorption through wounds treated topically with povidone iodine. *Am J Med Sci* 1980; 279: 17,2 3-1176.
52. Rodeheaver G, Bellamy W, Kody M, et al.. Bacterial activity and toxicity of iodine-containing solutions in wounds. *Arch Surg* 1982; 117: 181-186.
53. Lineweaver W, Howard R, Soucy D y cols. Topical antimicrobial toxicity. *Arch Surg* 1985; 120: 267-270.
54. Oberg MS. Do no put Hydrogen Peroxide or povidone iodine into wounds! *Am J Diss Child* 1987; 141: 27.
55. Thomas C. Wound healing halted with the use of povidone-iodine. *Ostomy Wound Manage* 1988; (spring): 30-33.
56. Brennan SS, Leaper DJ. The effect of antiseptics on the healing wound: a study using the rabbit ear chamber. *Br J Surg* 1985; 72: 780-782.
57. Hartkopf L. Povidone-iodine: potential adverse reactions. *ONF* 1991; 18: 134.



58. Andrews LW. The perils of povidone-iodine use. *Ostomy Wound Manage* 1994; 40(1):68-73.
59. Viljanto J. Desinfection of surgical wounds without inhibition of normal wound healing. *Arch Surg* 1980; 115: 253-256 .
60. Welch JS. Evidence supports safe use of povidone-iodine. *ONF* 1991; 18(4): 659-660.
61. Welch JS. Efficacy and safety of povidone-iodine underscored. *J Emerg Nurs* 1992; 18(3): 191-192.
62. Witkowski JA. Debridement. En: Harting Kirste (ed). *Advanced Wound Healing Resource*. Espergaerde: Coloplast AS, 1992.
63. Rodeheaver G, Baharestani MM, Babec ME y cols. Wound healing and wound management: focus on debridement. An interdisciplinary round table, September 18, 1992, Jackson Hole, WY. *Adv Wound Care* 1994;7(1): 22-36.
64. McMullen D, Corazza Q Murphy MA, McDowell S. The topical agents. *J Urol Nurs* 1992; 11 (2): 134-135.
65. Varghese MC, Balin AK, Carter DM y cols. Local environment of chronic wounds under synthetic dressing. *Arch Dermatol* 1986; 122: 52-57.
66. Krasner D. Resolving the dressing dilemma: selecting wound dressings by category. *Ostomy Wound Manage* 1991; 35: 62-70.
67. Maklebust J. Using wound care products to promote a healing environment. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1996; 8(2): 141-158.
68. Erwin-Toth P, Hovevar 13J. Wound care, selecting the right dressing. *Am J Nurs* 1995; (feb): 46-51.
69. Willey T. Use a decision tree to choose wound dressings. *Am J Nurs* 1992; (2): 43-46.
70. Équipe Infirmière. Doleur des patients porteurs d'escarres. *Soins* 1995; 595: 29-30.
71. Shiels N. Sore concerns. *Nurs Times* 1995; 91(5): 68-72.
72. Morrison M, Mofatt CH. *A colour guide to the assessment and management of leg ulcers* (2<sup>a</sup> edic). London: Mosby, 1994.
73. David JA. *Wound management. A comprehensive guide to dressing and healing*. London: Martin Dunitz, 1987.
74. Wikblad K Anderson B. A comparison of three wound dressings in patients undergoing heart surgery. *Nurs Res* 1995; 44(5): 312-316.



75. Xakellis GC, Chrischilles EA. Hydrocolloid versus saline-gauze dressings in treating pressure ulcers: A cost-effectiveness analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73: 463-469.
76. Hermans MHE, Bolton LL. The influence of dressings on the costs of wound treatments. *Dermatol Nurs* 1996; 8(2): 93-100.
77. Federal Register 1989; 54(18): 4307-4309
78. White JM, Leske JS, Pearcy JM. Models and processes of research utilization. *Nurs Clin North Am* 1995; 30(3): 409-420.
79. Dickson R. Dissemination and implementation: The wider picture. *Nurs Researcher* 1996; 4(1): 5-14.
80. Cavanagh SJ. Utilizing research findings in nursing: policy and practice considerations. *J Adv Nurs* 1996; 24: 1083-1088.
81. Goode CJ. Evaluation of research-based nursing practice. *Nurs Clin North Am* 1995; 30(3): 421-428.
82. Bergstrom N, Braden B, Boynton P, Bruch S. Using a research-based assessment scale in clinical practice. *Nurs Clin North Am* 1995; 30(3): 539-551.
83. Specht JP, Bergquist S, Frantz RA. Adoption of a research-based practice for treatment of pressure ulcers. *Nurs Clin North Am* 1995; 30(3): 553-563.
84. Cabrero J, Richart M. El debate investigación cualitativa frente a investigación cuantitativa. *Enf Clin* 1996; 6(5): 212-217.
85. Torra JE. Bases conceptuales de la comunicación escrita. *Rev Rol Enf* 1994; 187: 13-18.
86. Greener J, Grimshaw J. Using meta-analysis to summarise evidence within systematic reviews. *Nurs Researcher* 1996; 4(1): 27-38.
87. Droogan J, Song F. The process and importance of systematic reviews. *Nurs Researcher* 1996; 4(1): 15-26.
88. Miguez M, Lizundia S, Sáenz E. Manejo de la úlcera vascular de los miembros inferiores. Vitoria-Gasteiz; Servicio central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 1996.
89. Goodson WH, Hunt T1K. Studies of wound healing in experimental diabetes mellitus. *J Surg Res* 1977; 22: 221-227.



90. Gottrup F, Andreassen TT. Healing of incisional wounds in stomach and duodenum. The influence of experimental diabetes. *J Surg Res* 1981; 31: 61-81.
  91. McMurry JIF Wound healing with diabetes. Better glucose control for better wound healing in diabetes. *Surg Clin North Am* 1984; 64 (4): 769-778.
  92. Meyer JS. Diabetes and wound healing. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1996; 8(2): 195-201.
  93. Goodson WH, Hunt T1K. Wound healing and the diabetic patient. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 149: 600-608.
  94. Lerardi RP, Wind S, Kerstein MD. Neurophatic Wounds. *Dermatol Nurs* 1995; 7(4): 223-225.
  95. Flynn MB. Wound healing and critical illness. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1996; 8(2): 115-123.
  96. Falcone RE, Nappi JIF. Chemotherapy and wound healing. *Surg Clin North Am* 1984; 64(4): 779-794.
  97. Sanz J, Gómez Batiste X, Gómez M, NÓhez JIVI. Cuidados paliativos. Recomendaciones de La Sociedad Española de Cuidados Paliativos. Ministerio de Sanidad y Consumo: Madrid, 1993.
  98. Muñoz JD, González M. Aspectos óticos en la fase terminal. III: Eutanasia, ensañamiento terapéutico y medicina paliativa. En: González Baffin (ed). Tratado de medicina paliativa y tratamiento de soporte en el enfermo con cáncer. Madrid; Editorial Módica Panamericana, 1995.
  99. Muñoz JD, González M. Aspectos éticos en la fase terminal. III: Preservación de la dignidad. El respeto a la debilidad. En: González Baffin (ed). Tratado de Medicina paliativa y tratamiento de soporte en el enfermo con cáncer. Madrid; Editorial Módica Panamericana, 1995.
-