

# Curación de heridas. Antiguos conceptos para aplicar y entender su manejo avanzado

Rodrigo Ramírez A<sup>1</sup>, Bruno Dagnino U<sup>2</sup>

## RESUMEN

*Dentro de los grandes avances tecnológicos que se han hecho en la actualidad en medicina, los principales apuntan al manejo y tratamiento de las heridas. Al punto que hoy se conoce como manejo avanzado de heridas, no por el hecho de cómo se tratan, sino con qué se hace. Lamentablemente, respecto al qué usar en el tratamiento de las heridas, ha avanzado sin ir de la mano del cómo usarlo o cuándo indicarlo. El presente artículo tiene como intención dar a conocer los conceptos que componen el manejo avanzado de una curación y los elementos necesarios para evitar la peor de las complicaciones de las heridas, su cronicidad. (Palabras claves/Key words: Curación de Heridas/Wound Dressing, Curación Avanzada de Heridas/Advanced wound Dressing).*

## INTRODUCCIÓN

Las heridas acompañan al hombre desde el inicio de su historia, y de acuerdo con el papiro de Smith<sup>1</sup>, los datos más antiguos de la intervención del hombre en el curso de las heridas datan de aproximadamente 5000 años A. C. Según este papiro, el Asu o sanador egipcio, aplicaba curaciones compuestas de grasa animal, miel y fibras de algodón. Sin saberlo, estaba aplicando una curación no adherente, antibacteriana, osmótico enzimática y finalmente absorbente de exudado<sup>2</sup>.

Dado que las curaciones se han aplicado desde hace tanto tiempo existen dogmas, ideas fatalistas e incluso rituales respecto del material a usar y de su aplicación, los "impresionismos" y la transmisión de la experiencia personal autodidacta, no basada en la evidencia, o simplemente la estandarización de la curación universal, es decir, una curación que sirve para todas las heridas.

Dos ejemplos de lo anterior son los siguientes. En primer lugar, el cirujano francés

Ambroise Paré (1517-1590), padre de la cirugía moderna<sup>3</sup>, en 1585 publicó "L'apologie et le Traité"<sup>4</sup>, donde escribe: "Je traite les blessures, Dieu celles saine" (Yo trato las heridas, Dios las sana). Paré produjo dos grandes cambios en el concepto de las curaciones; primero determinó que son propias de la actividad de los cirujanos, y, segundo, dogmatizó el hecho de que no está en las manos del médico curar, por lo tanto, hágase lo que sea, ella curará sólo por intervención divina. En segundo lugar, durante la formación de pre y postgrado de cirugía durante la década de los noventa, y aún en algunos centros de la actualidad, se enseñaba como materia autorizada por las escuelas de medicina el manejo de heridas. En ella, se transmitía la utilidad y bondades de la "Preparación de las heridas" mediante los cambios de pH y/u osmolaridad, que hoy se reconocen como una aberración, pues se sabe que no sólo destruyen bacterias y permiten que sobrevivan la mayoría de los hongos, sino que además, perpetúa toda la primera fase de la cadena de la cicatrización, favoreciendo el retardo de cicatrización y cicatrices de mala calidad.

---

Sección de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva. División de Cirugía. Facultad de Medicina. Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

1. Profesor de Anatomía. Instructor de Cirugía.

2. Residente de primer año de Cirugía Plástica.

Correspondencia a: Dr. Rodrigo Ramírez A. E-mail: rramirez@med.puc.cl.

El objetivo de esta revisión es presentar una visión actualizada del tratamiento de las heridas, y optimizar la indicación de curaciones avanzadas, racionalizando el uso de los materiales necesarios para realizarlas.

Para la realización de este trabajo, ninguno de los laboratorios mencionados aportó dinero ni insumos de ninguna clase, ni material didáctico alguno, y la alusión a los nombres comerciales no es compromiso del autor ni recomendación para su uso. Sólo se mencionan aquellas curaciones con las que contamos en el Hospital, o que por un motivo u otro los autores han tenido la experiencia de utilizar.

## HISTORIA

Los primeros datos de la literatura respecto de la intervención humana en el tratamiento de las heridas datan del papiro de Smith, año 5000 A.C.<sup>1</sup>. En él se describen curaciones bastante cercanas a las usadas hoy en día.

Desde esa fecha, hasta el primer gran evento importante producido por las publicaciones de Paré, sólo se reafirmaron los dogmas y las curaciones no variaron en gran medida en sus usos ni materiales.

En el año 1962, Winter<sup>5</sup> determinó que mantener las heridas en ambiente húmedo curaban mejor que aquellas expuestas al aire. La humedad es mantenida ocluyendo y manteniendo los propios fluidos de la herida *in situ*, impidiendo la deshidratación y la desecación de la misma con una interfase entre la herida y el ambiente.

Aquí se produce la principal controversia en el ambiente médico: la "impresión" que la curación oclusiva producirá una infección debido a que esta no drenará.

A partir del año 2000 comienza una tendencia mundial destinada al conocimiento de la fisiopatología e inmunología involucrada en los eventos celulares y humorales de las heridas, surge aquí el concepto de manejo avanzado de las heridas.

Es un hecho claramente demostrado que las curaciones oclusivas no producen infección, sino que disminuyen su incidencia cuando se comparan con tratamientos convencionales<sup>6</sup>. Además, el proceso natural de cicatrización es favorecido por la colocación de curaciones oclusivas. Pirone demostró en 1990<sup>7</sup> que la epidermización de las heridas ocluidas se completaba en 5 días menos que los controles sin curaciones oclusivas (7 días v/s 12).

En 1994 Lazaurus<sup>8</sup>, publicó un resumen de las determinaciones tomadas por investigadores y clínicos, donde se definieron los conceptos claves para el manejo de las heridas:

1. Herida: Toda disrupción de estructuras anatómicas y funcionales normales.
2. Herida aguda: Sigue un proceso de reparación ordenado, dentro de un tiempo adecuado y que restaura la integridad anatómica y funcional.
3. Herida crónica: No sigue un proceso de reparación ordenado o que sigue un proceso de reparación que no restaura la integridad anatómica y funcional.
4. Orden: Secuencia de eventos biológicos que ocurren en la reparación de la herida.
5. Tiempo: elemento relativo y variable entre cada paciente y entre heridas, pero en general se acepta como tiempo adecuado una herida que evoluciona hacia la curación en forma objetiva, sin importar los días o semanas que se demore.
6. Cicatrización ideal: Aquella que devuelve la integridad anatómica y funcional, sin cicatriz externa (cicatrización fetal).
7. Cicatrización aceptable: Aquella que devuelve la integridad anatómica y funcional.
8. Cicatrización mínima o inestable: Aquella que deja cicatriz, que devuelve la integridad anatómica pero con malos resultados funcionales.
9. Cicatrización ausente: Aquella que no se restaura la integridad anatómica ni funcional.

Si bien todas estas definiciones son necesarias para entender y unificar conceptos, serán motivo de otra publicación, sin embargo, se puede desprender de lo recientemente tratado, el concepto de curación ideal. Esta debe cumplir los siguientes requisitos<sup>2</sup>:

1. Debe remover los exudados y los componentes tóxicos.
2. Debe mantener un alto nivel de humedad en la interfase herida-curación.
3. Debe permitir el intercambio gaseoso.
4. Debe proveer aislamiento térmico.
5. Debe proteger de infección secundaria.
6. Debe permitir ser removida en forma atraumática.
7. Debe ser barata.

Lamentablemente hasta hoy, ninguna curación por sí misma engloba las siete características, por lo tanto deberán utilizarse en forma combinada, lo que encarece el proceso, y debe ser diferente para cada herida y su etapa de evolución.

Es aquí donde el concepto de curación avanzada encuentra su utilidad, deben conocerse los elementos que componen la curación, el tipo de herida a los que pueden ser aplicados y por cuanto tiempo pueden ser utilizados, implica entonces que el conocimiento debe ser el avanzado, es decir debe venir de aquel que la indique, no quien deba aplicar la curación.

## TIPOS DE CURACIONES<sup>9</sup>

### I. *Absorbentes.*

Absorbentes con la característica de "Taponar y Esconder". Son las curaciones más antiguas que se manejan hasta nuestros días. En el siglo XIX, era muy aceptada la adición de semillas de lino y roble.

Samson Gamgee<sup>2</sup>, creó una curación formada por algodón de relojero cubierta por gasa de seda.

Este tipo de curaciones alcanza gran índice de absorción, tiene un alto grado de adherencia, alto poder de capilaridad y baja capacidad de saturación, haciendo que en heridas muy exudativas, tenga que cambiarse frecuentemente.

### II. *Curaciones Impregnadas.*

Desde la Primera Guerra Mundial se masifica el uso de gasas impregnadas con parafina o jalea de petróleo (Tulle gras<sup>®</sup>), que si bien se han modificado su tecnología, la esencia continúa sin modificaciones, es decir, proveer de una superficie con bajo índice de adherencia.

El Xeroform<sup>®</sup> o Xeroflo<sup>®</sup>, se diferencian en el tamaño de la presentación y el diámetro de la malla, siendo menor en el segundo, lo que aumenta su capacidad absorbente. Tiene bismuto trimonofenato al 3%, cumple una función astringente y desodorizante y tiene capacidad bacteriostática escasa, puede ser utilizado en heridas con exudación baja, y como controlador de la hipergranulación de las heridas, efecto secundario no deseado, ni descrito originalmente, que en la actualidad ha cobrado bastante importancia.

Gasas con Rojo escarlata, que contienen una tintura de anilina liposoluble, que tiene efectos proinflamatorios que estimulan la epidermización. No disponibles en Chile.

Adaptic<sup>®</sup>, un gran ejemplo de ingeniería, malla extremadamente fina pero no oclusiva, y no adherente por el petrolato de su superficie.

Debido a su escasa capacidad absorbente, y su alta capacidad de hidratación, no deben utilizarse en más de una capa, es decir no debe doblarse sobre sí mismo para "aprovechar" mejor la lámina.

Una curación que si bien no está impregnada, por lo tanto no comparte las capacidades hidratantes de los anteriores, pero que por su diseño mantiene las capacidades no adherentes es el Telfa<sup>®</sup> o Telfa Clear<sup>®</sup>.

En general, todos los anteriores se utilizan como curación única. En el caso específico del Xeroform, para disminuir el tejido de granulación, también junto a los otros como lubricante de injertos o heridas quirúrgicas. El mayor uso de estas curaciones es como primera capa de una curación más absorbente pero más adherente, como será tratado más adelante.

### III. *Láminas transparentes adhesivas.*

Son láminas semipermeables de porosidad variable, altamente flexibles, y de gran uso en las últimas dos décadas (Ioban<sup>®</sup>, Tegaderm<sup>®</sup>, SteriDrape<sup>®</sup>, Blisterfilm<sup>®</sup>).

La pérdida del estrato córneo de la piel, resulta en la pérdida de entre 3000 a 5000 g de agua por m<sup>2</sup> de superficie en 24 h. Dependiendo la ultra estructura de la lámina, tendrán una mayor o menor permeabilidad al agua.

Proveen una buena barrera antibacteriana y mejoran al proteger la herida del dolor por roce, especialmente en las áreas dadoras de injerto, donde de rutina, las colocamos directamente en la piel. Sin embargo, es conocido que las lesiones exudativas de proteínas ocluyen la estructura polimérica de estas láminas, por lo que disminuyen las capacidades de evaporación de éstas (conocida como *Moisture Vapour Transmision Rate* o *MVTR*), por lo que deben ser muy bien escogidos, ya que se podrían transformar en curaciones completamente oclusivas produciendo serosas y esto llevar a la infección de la herida. Aquí es donde radica la mala fama de estos parches, ya que no siendo oclusivos, una mala indicación elimina su utilidad, ya que las curaciones oclusivas o con *MVTR*

igual a cero en lesiones exudativas de proteínas se infectan.

#### IV. Espumas o esponjas hidrofílicas.

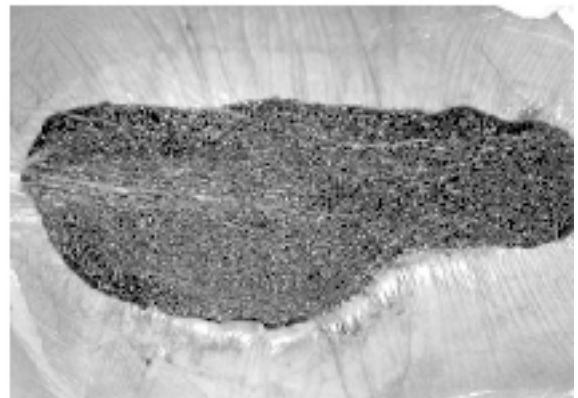
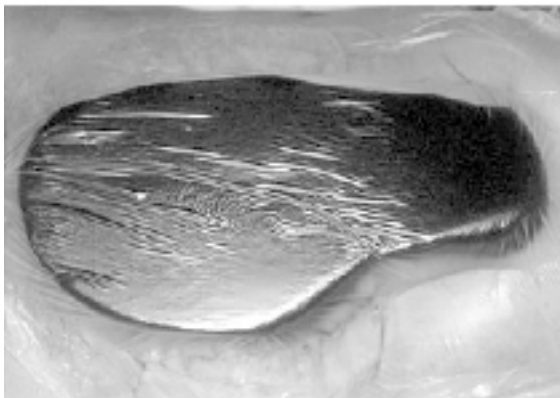
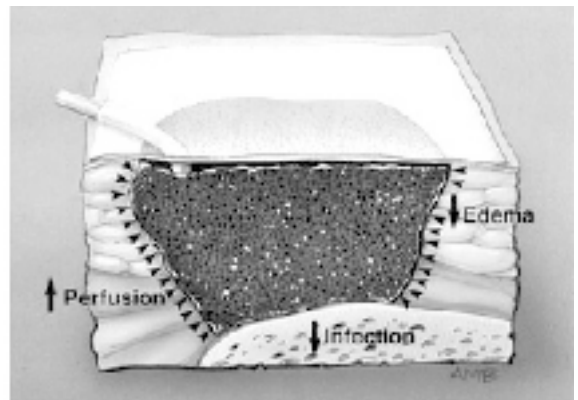
Este tipo de curación, quizá sea hoy por hoy lo más avanzado que puede ofrecerse a los pacientes.

Las espumas son curaciones poliméricas que maximizan la absorbancia y la MVTR para otorgar el óptimo manejo del exudado. La esponja absorbente de estructura abierta, puede combinarse con el uso de láminas semipermeables, como las ya descritas lo que impedirá la desecación de la herida y la saturación de la curación.

Las espumas se acomodan a las diferentes formas de las heridas manteniendo su capacidad de absorbancia. Al mantener su estructura polimérica intacta, produce una leve compresión de la herida lo que produce una disminución del edema perilesional. Esto aumenta la capacidad granuladora y oxigenativa de los tejidos adyacentes.

La máxima expresión de este tipo de curaciones es la terapia V.A.C.<sup>®</sup> (*Vacuum-Assisted Closure*), o S.A.C. (mal llamado en castellano Sistema de Aspiración Continua), que fue presentada en 1997 en el Congreso Americano de Curaciones, y se compone de:

1. Espuma de éter de poliuretano (Moltopren<sup>®</sup>).
2. Cuatro tubos de drenaje siliconados, dos de aproximadamente 9F semirígidos o no colapsables y otros dos, para los cuales, por experiencia, recomendamos el uso de los drenajes Haemosuc<sup>®</sup> o similar, de 15 o 18F.
3. Una lámina adhesiva transparente. El autor recomienda el uso de una generosa lámina que permita no sólo buena adherencia, sino también de gran área de cobertura. Generalmente utilizamos loban<sup>®</sup>, ya que es más adhesiva y permanece más días sin despegarse.
4. Un frasco de drenaje simple.
5. Presión negativa continua central o equipos especiales de aspiración continua.



En forma simple, la terapia V.A.C. puede resumirse así:

1. Sistema hermético.
2. Funciona a presión negativa.
3. Arrastre continuo.
4. Permite curar en ambiente hostil.
5. Produce microdeformación celular, promueve mitosis.
6. Disminución del edema tisular, mejoría del drenaje linfático y elimina factores inhibidores.
7. Disminución de la carga bacteriana (4 v/s 11 en curaciones normales).
8. Aumenta la neovascularización.
9. Produce tracción mecánica de los bordes.
10. Costos menores, en heridas de alta complejidad.

Burdamente consiste en colocar una espuma de poliuretano en una herida, se cubre con una lámina transparente, en que se incluye un tubo de aspiración no colapsable y éste se conecta a un motor de aspiración.

La presión de aspiración es regulable, pero se recomiendan menos 125 mm/g (margen de -

50 a -125 mm/g), puede usarse en forma intermitente o continua, pero su máximo efecto se ha visto con la última.

La espuma de éter de poliuretano tiene poros, puertos o células de diámetro conocido variable (400 a 600  $\mu$ ). Con este diseño todas las celdas se intercomunican, lo que permite una distribución igualitaria de la presión subatmosférica y así la espuma toma contacto con todos los bordes de la herida. A su vez el tamaño del poro promueve un crecimiento hacia la espuma, del tejido granulatorio, con un tamaño ya conocido.

Para el éxito de estas curaciones deben tomarse algunas medidas:

1. La espuma debe cortarse con alrededor de 5 a 12 mm superior al borde de la herida.
2. La espuma deberá rellenar todos los espacios de la herida, y obviamente debe estar en contacto con el fondo de ella.
3. Las láminas transparentes adhesivas, se utilizan para sellar los bordes de la herida, en caso de necesitar más de una lamina ésta debe traslaparse en a lo menos 5 cm, y debe cubrir los bordes en a lo menos la misma medida.



#### V. *Hidrogeles.*

Son mallas tridimensionales de polímeros hidrofílicos hechos de gelatina, polisacáridos como la carboximetilcelulosa y poliacrilamida u otros polímeros.

Estos son expandibles con agua, y retienen gran cantidad de ella en su estructura hidrofílica. No sólo tienen gran capacidad absorbente, sino además son capaces de remover y adsorber los exudados de la herida. Por esta capacidad de adsorción se pueden utilizar como vehículos de sustancias hacia la herida. Vienen en dos presentaciones, como gel amorfo o en láminas sólidas. Estas últimas están compuestas por una segunda lámina semipermeable, que es la que permite el manejo del exudado, por evaporación. Además al remover agua y sal de las heridas, pueden utilizarse como hidratantes en heridas no exudativas<sup>10</sup>.

Deben usarse láminas transparentes para sellar la herida, en el caso de los geles, ya que éstos son amorfos, no adherentes, además se evaporan y podría desecarse la herida. Pueden usarse en forma primaria en heridas agudas superficiales o en heridas crónicas para promover la degradación autolítica y la granulación. La indicación depende del efecto deseado, por ejemplo, si se desea hidratar una herida para facilitar su debridación autolítica, deberá utilizarse un hidrogel que tenga gran capacidad de donación de fluidos o adsorción, Gente<sup>®</sup> (MKM), Carrasin<sup>®</sup> (Carrington), DuoDerm<sup>®</sup> (Conva Tec). Si se desea manejo de moderadas cantidades de exudado, DuoDerm<sup>®</sup> (Conva Tec), Saf-Gel<sup>®</sup> (Calgon-Vestal).

#### VI. *Xerogeles<sup>11</sup>.*

Curativos secos que modifican su estructura, hacia otro tipo gel, en presencia de exudado. Esta categoría incluye Alginatos y Dextranómeros.

Los alginatos son derivados de laminaria, y están compuestos por ácidos manurónico (A. M.) y galurónico (A. G.). Este último se combina con el calcio para formar gel, que es de formación más lenta, más estable y de mejor calidad que los formados por A. M. Luego que una gran cantidad de

exudado ha sido absorbida, actúan igual que el hidrogel.

Los alginatos tienen una característica que los hace únicos: su propiedad procoagulante. Comparten junto a las pectinas y quitosanos la capacidad de producir, derivado de su oxidación, peróxido de hidrógeno, lo que los hace proinflamatorios. Sorbsan<sup>®</sup>, es fácilmente removible con soluciones salinas, Kaltostat<sup>®</sup>, es más hiperinflamatorio, o sea produce más y a mayor velocidad el tejido de granulación, pero es difícil de remover. Los dextranómeros, son derivados de polímero de glucosa y dextran, son grandes absorbentes, pero no biodegradables, por lo que no tienen las características oxidativas de los anteriores. Deben usarse en heridas altamente exudativas.

#### 6. *Híbridos (Xerogel-Hidrogel).*

Semejantes en su presentación, una vez en hidratados por el contacto con el exudado, se transforman en un hidrogel claro y sólido, haciéndolo fácilmente manejable.

#### 7. *Hidrocoloides.*

Hoy se han convertido en los caballos de batalla del armamentario de curaciones. Compuestos generalmente de una triple membrana, una sensible y adhesiva, otra membrana de un polímero hidrofílico y la otra membrana de permeabilidad selectiva al vapor de agua, como membrana más externa. También existe la presentación en pasta, menos utilizada.

Tienen una gran capacidad adhesiva a la piel, debido sus compuestos de aceite mineral y terpenos, por lo que deben dejarse *in situ* por varios días, ya que de lo contrario pueden rasgar la piel al ser retirados antes de la formación de exudado. Por este mismo motivo proveen de una excelente barrera y mantienen la temperatura local levemente aumentada en forma estable.

En las áreas de contacto con la herida, el exudado es absorbido dando origen a un gel, que se expande y ocupa todas las áreas de la herida, a tal nivel que produce una compresión externa, disminuyendo la producción de exudado de la herida hasta en un 50%<sup>12</sup>.

Si bien los hidrocoloides son caros, el hecho de reducir la frecuencia de las curaciones, hace que sean baratos del punto de vista costo efectividad, además, por su fácil manejo, éstos

pueden usarse fuera del ambiente hospitalario, lo que reduce aún más el costo del tratamiento. Disminuyen la dispersión de las bacterias, a diferencia de la gasa, lo que disminuye las infecciones nosocomiales<sup>13</sup>.

### SELECCIÓN DE LA CURACIÓN CORRECTA.

Existen hoy cientos de productos en el mercado, y en este artículo sólo se han mencionado algunos. También debe destacarse el hecho de que un paciente durante el curso de la cicatrización de su lesión puede pasar por diferentes tipos de curaciones durante los estadios clínicos. Por lo tanto requerirá el producto apropiado en el momento apropiado.

Las heridas son tan únicas como los pacientes que las portan, por lo tanto no se encajan en algoritmos. A pesar de lo aquí expresado, propondremos un diagrama de flujo, según el color de la herida, para el mejor manejo de las mismas.

Se proponen cinco reglas para la elección de las curaciones:

- Regla 1: *Categorización.*

Conocer los productos por su categoría genérica, y comparar los productos nuevos con los que ya existen.

- Regla 2: *Selección.*

El más seguro, más efectivo, de uso amigable, y el de mejor costo efectividad.

- Regla 3: *Cambio.*

Los cambios de curaciones deben basarse en los pacientes, herida, valor de la curación, no por dogmas, estándares ni cultura empírica.

- Regla 4: *Evolución.*

A medida que avanzan los estados del proceso de curación de la herida, deben evolucionar los protocolos, o las conductas para optimizar la curación de la herida.

- Regla 5: *Práctica.*

Los "indicadores", más que los usuarios, son los que deben conocer las bondades de cada uno de los elementos de la curación, ya que al ser mal indicados, se generan creencias de que tal o cual curación es mala, y las tendencias por otras que son menos malas, cuando todos los elementos existentes, tienen bondades que deben conocerse para sacarles provecho.

### NUEVAS IDEAS, ANTIGUOS PROBLEMAS.

Las curaciones activas hacen mucho más que manejar los fluidos de una herida. Ellas influyen la biología de la curación de las heridas, mediante la corrección de deficiencias que podrían presentarse, acelerando la curación normal o reduciendo la sobregranulación o hipertrofia del tejido granulatorio.

La fusión de hidrogel y antimicrobiano, Iodosorb<sup>®</sup>, pasta tipo hidrogel, lamin<sup>®</sup> hidrogel y cobre, la presencia de acemannan, producto derivado del Aloe Vera, activa los macrófagos de las heridas, de gran utilidad en pacientes inmunodeprimidos.

Las curaciones que contienen colágeno tipo I mejoran notablemente la granulación en pacientes quemados<sup>14</sup>.

En 1829, Larrey describió que la presencia de larvas de mosca en las heridas necróticas, aceleraba su curación y en 1993 Weil, utilizó curaciones con larvas esterilizadas de mosca verde y mosca común, reportando excelentes resultados<sup>15</sup>.

A pesar de todo lo expresado en este artículo, todavía el conocimiento de la fisiopatología de las heridas, especialmente las crónicas, es deficiente, lo que hace que aún tratemos el ambiente de la herida, y no atacemos el o los agentes causantes de la curación deficitaria. El segundo problema, a pesar de lo que se ha logrado, el conocimiento del manejo de las heridas se mantiene limitado a pocos, no por la escasa difusión, sino por la persistencia de dogmas, y el escaso interés de parte de algunos grupos por enfrentar el tema en forma más disciplinada y abierta.

## REFERENCIAS

1. Majno G. The Healing Hand: Man and Wound in the Ancient World. Harvard University Press, Cambridge, M. A., 1982.
2. Ladin D. Understanding dressings in wound healing: State of the Art. *Clinics in Plastic Surgery* 1998; 25: 433-41.
3. van Rijwijk L. The Language of wounds. In Krasner D, Kane D (eds). *Chronic Wound Care*, 2<sup>nd</sup> ed. Health Management Publications, Wayne, PA, 1997: 5-8.
4. Paré A. L'apologie et le Traité, 1585.
5. Winter G, Scales J. Effect of air drying and dressings on the surface of a wound. *Nature* 1963; 197: 36-48.
6. Hutchinson C, McGuckin M. Occlusive dressings: A microbiological and clinical review. *Am J Infect Control* 1990; 18: 257-64.
7. Pirone L, Monte K, Shannon R, et al. Wound healing under occlusion and non-occlusion in partial and full thickness wounds in Swine. *Wounds* 1990; 2: 74-81.
8. Lazaurus G. Definitions and Guidelines for assessment of Wounds and Evaluation of Healing. *Arch Dermatol* 1994; 130: 489.
9. MINSAL: Programa de Salud del Adulto. Serie de Guías Clínicas. Manejo y tratamiento de las Heridas y Ulceras, 2000 (4).
10. Thomas S, Loveless P. Examining the properties and uses of two hydrogel sheet dressings. *J Wound Care* 1993; 2: 176-9.
11. Thomas S, Loveless P. Observations on the fluid handling properties of alginates dressings. *Pharmaceutical Journal* 1992; 248: 850-1.
12. Thomas S, Fear M, Humphries J, et al. The effect of dressings on the production of exudates from venous leg ulcers. *Wounds* 1996; 8: 145-50.
13. Lawrence J, Lilly H, Kidson A. A wound dressing and airborne dispersal of bacteria. *Lancet* 1992; 339: 807-8.
14. Abrama A, Viola J. Heterologous collagen matrix sponge: Histologic and clinical response to its implantation in third-degree burn injuries. *Br J Plas Surg* 1992, 45: 117-22.
15. Weil G, Simon R, Sweadner W. A biological bacteriological and clinical study of larval or maggot therapy in the treatment of acute and chronic pyogenic infections. *Am J Surg* 1993; 9: 36-48.