

Artículo de revisión

Larvaterapia

Fabiola Jiménez Hernández,* Francisco Antonio Douriet Marín,** María Consuelo Salgado Alaniz***

RESUMEN

La aplicación de larvas de mosca en heridas para lograr el desbridamiento, desinfección y cierre de las mismas se conoce como larvaterapia. Ésta ha sido utilizada desde hace cientos de años y en diferentes culturas. El cirujano William Baer es considerado el fundador de la larvaterapia moderna. Entre 1930 y 1940 tuvo un gran auge y prácticamente desapareció a mediados de 1940. Su empleo se reinició a finales de 1980 y principios de 1990. Las larvas de mosca de la especie *Lucilia (Phaenicia) sericata* son las más utilizadas. Esta terapia ha demostrado disminución del tamaño de las úlceras y del exudado, rapidez en desbridación del tejido necrótico, así como disminución del dolor y olor. Las larvas actúan mediante desbridamiento, desinfección y producción de tejido de granulación. Esta terapia se ha utilizado en úlceras por presión, por decúbito y venosas, en pie diabético, así como en osteomielitis, infecciones de heridas quirúrgicas, quemaduras, entre otras. Las larvas se pueden aplicar libres, directamente sobre la herida o incluidas en una pequeña bolsa. La larvaterapia se considera una buena opción en heridas que no responden adecuadamente a tratamientos convencionales.

Palabras clave: Terapia larval, larvaterapia, desbridamiento con larvas.

ABSTRACT

Maggot therapy consists of the application of fly larvae in injuries for debridement, disinfection and healing. It has been used for hundreds of years in different cultures. The surgeon William Baer is considered the founder of modern maggot therapy. Between 1930 and 1940 it had a boom and virtually disappeared in the mid 1940s. At the end of the 1980s and early 1990s its use restarted. The larvae of the fly Lucilia (Phaenicia) sericata species are the most used. This therapy has been shown to decrease size of ulcers, exudates and necrotic tissue as well as pain and odor. The larvae act through debridement, disinfection and production of granulation tissue. Maggot therapy has been used on ulcers by pressure, diabetic foot ulcers, bedsores ulcers, venous ulcers, osteomyelitis, infections of surgical wounds and burns, among others. The larvae can be included in a small bag or free, directly on the wound. Maggot therapy is a good choice in wounds that do not respond adequately to conventional treatments.

Key words: Maggot therapy, larval therapy, maggot debridement.

LARVATERAPIA

La larvaterapia, terapia con gusanos o biocirugía consiste en la aplicación controlada de larvas de mosca en heridas para lograr el desbridamiento, desinfección y cierre de las mismas.^{1,2}

HISTORIA

El empleo de larvas para tratar heridas infectadas se ha documentado desde hace miles de años, encontrando referencia, por ejemplo, en el antiguo testamento.³ En este sentido, diferentes culturas antiquísimas en todo el mundo la han utilizado; fue

* Dermatóloga. Jefa de la Clínica de Tratamiento Integral de Úlceras.

** Médico Residente del tercer año de Dermatología.

*** Enfermera adscrita a la Clínica de Tratamiento Integral de Úlceras.

Centro Dermatológico «Dr. Ladislao de la Pascua», Secretaría de Salud del Distrito Federal.

utilizada por los mayas, algunas tribus de Asia, Australia,^{3,4} y en la cultura china.⁵

Pero hasta 1557 fue Ambroise Paré, cirujano francés, fue el primero en documentar el efecto benéfico de las larvas en heridas. En 1829, El barón Dominique Larrey, un cirujano francés de las tropas de Napoleón, observó durante una expedición que las heridas de los soldados que eran infestadas por gusanos presentaban menos tejido necrótico, sanaban más rápido y no se infectaban.^{3,6}

El primer documento oficial sobre la aplicación de larvas en heridas fue realizado por John Fournay Zacharias (1837-1901) durante la Guerra Civil Estadounidense.³ El cirujano estadounidense William Baer es considerado el fundador de la larvaterapia moderna debido a los estudios publicados en 1929, los cuales realizó en heridas de militares durante la Primera Guerra Mundial, utilizando larvas estériles.^{3,5} Entre 1930 y 1940, la larvaterapia tuvo un gran auge, ya que durante esta década fue utilizada por más de 300 hospitales en Estados Unidos y se publicaron más de 100 artículos al respecto.³ Sin embargo, debido a la producción en masa de la penicilina y otros antibióticos, el uso de la larvaterapia prácticamente desapareció para mediados de 1940.^{3,6}

A finales de 1980 y a principios de 1990, se reinició el uso de la larvaterapia, en parte debido a la resistencia microbiana a los antibióticos existentes. Así, Ronald Sherman y Edward Pechter de Estados Unidos fueron quienes redescubrieron y promovieron el uso de esta terapia.³

ESPECIES UTILIZADAS

Las larvas de mosca de la especie *Lucilia* (*Phaenicia*) *sericata* son las más utilizadas en la actualidad; estas moscas son insectos dípteros⁵ y sus larvas se alimentan únicamente de tejido necrótico, pudiéndose agrupar in vivo y esterilizar in vitro.³ Esta especie deposita de 1,000 a 2,000 huevos, los cuales requieren un ambiente húmedo. Los huevos eclosionan en 18 a 24 horas y se convierten en larvas de primer estadio, las cuales miden de 1 a 2 mm de largo; la larva continúa alimentándose durante 4 o 5 días, tiempo en el cual aumenta su tamaño, alcanzando en 8 a 10 mm de largo. Al llegar a este tamaño deja de alimentarse y busca un lugar seco para convertirse en crisálida, emergiendo posteriormente una mosca adulta de esta estructura. En las preparaciones para uso clínico, las moscas depositan los huevos en hígados de cerdo, que son recogidos y esterilizados mediante métodos químicos.⁶ Esta especie está

aprobada por la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos y actualmente se comercializa únicamente bajo prescripción médica.^{1,7}

Otra especie cuyo uso se ha reportado es la especie *Lucilia cuprina*, que ha mostrado buenos resultados.^{8,9}

MECANISMOS DE ACCIÓN

El uso de larvaterapia en heridas ha demostrado mayor disminución del tamaño de las úlceras y del exudado,³ así como mayor rapidez en la desbridación del tejido necrótico,^{3,10-13} además de mayor disminución del dolor y olor de las mismas cuando se compara con los apósitos convencionales.^{3,11,14} También se reporta en la literatura un menor costo del tratamiento comparado con los tratamientos convencionales.¹⁴

Las larvas actúan mediante tres mecanismos principales: desbridamiento, desinfección y producción de tejido de granulación.¹⁵

DESBRIDAMIENTO

Inicialmente se pensaba que el desbridamiento únicamente era ocasionado por el efecto mecánico de los ganchos y la mandíbula de la larva; sin embargo, actualmente se sabe que este efecto mecánico es limitado y que las secreciones de la larva producen enzimas proteolíticas, como carboxipeptidasas A y B, leucina aminopeptidasa, colagenasa, serin proteasas, entre otras, que degradan componentes de la matriz extracelular tales como la laminina y la fibronectina.⁴⁻⁶

DESINFECCIÓN

Las secreciones y excreciones de las larvas tienen un efecto bactericida sobre bacterias Gram positivas y Gram negativas, incluyendo *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa*.^{5,16,17} La producción de ácido fenilacético y fenilacetaldehído por *Proteus mirabilis*, el cual es un comensal en el intestino de la larva, contribuye a este efecto bactericida.^{3,17} Se ha observado que el amoniaco producido por las larvas incrementa el pH de las heridas, lo cual crea un ambiente desfavorable para el desarrollo de bacterias.^{3,5,17} La secreciones y excreciones de las larvas también pueden prevenir, inhibir y eliminar el desarrollo de biopelículas de algunas bacterias.^{4,18}

Estudios recientes de las secreciones y excreciones de la larva han demostrado la presencia de dos molécu-

las capaces de inhibir el crecimiento de *Staphylococcus aureus* meticilinorresistente.^{5,17}

FORMACIÓN DE TEJIDO DE GRANULACIÓN

Se cree que el aumento de formación de tejido de granulación en las heridas es debido a un aumento en la proliferación de fibroblastos por las secreciones y excreciones de las larvas;^{3,5,17} otros estudios han reportado evidencia de producción de citocinas por parte de las larvas, lo cual contribuiría al aumento de tejido de granulación,¹⁷ además de proveer un efecto antiinflamatorio.¹⁹

INDICACIONES

Hay evidencia en la literatura del uso de larvaterapia con buenos resultados en heridas crónicas de difícil control, tales como úlceras por presión, úlceras en pie diabético, úlceras por decúbito, úlceras venosas, osteomielitis, infecciones de heridas quirúrgicas, quemaduras^{2,3,6} e incluso en mastoiditis temporal.³ Algunos autores la han utilizado en gangrena perineal y fascitis necrotizante,³ sin embargo, en estos casos únicamente puede ser utilizada aunada a un tratamiento quirúrgico agresivo o cuando haya contraindicaciones para éste.³ Se ha utilizado también en úlceras crónicas infectadas con bacterias multirresistentes que no responden a antibioticoterapia, en pacientes que presentan comorbilidades que no permiten realizar procedimientos quirúrgicos²⁰ e incluso como tratamiento paliativo en lesiones tumorales ulceradas cuya intervención quirúrgica no es posible debido al sitio anatómico.³



Figura 1. Aspecto de las larvas previo a la aplicación en la úlcera.

CONTRAINDICACIONES Y EFECTOS ADVERSOS

Está contraindicado su uso en heridas que sangren fácilmente o en pacientes anticoagulados, en heridas que presenten comunicación con alguna cavidad u órgano, cerca de orificios naturales, sobre todo en cabeza; en sitios con vasos sanguíneos expuestos de gran calibre,² cuando exista compromiso arterial, y en vasculitis. No existe evidencia de que las larvas se vean afectadas por antibióticos, quimioterapia o radioterapia.³

Durante la aplicación de esta técnica puede haber efectos adversos leves como dolor, fiebre, síntomas similares a resfriado común y escape de algunas larvas; sin embargo, estos suelen ser poco frecuentes.²⁰

MÉTODOS DE APLICACIÓN

La larvaterapia se puede aplicar mediante dos formas: la técnica «libre», que consiste en la aplicación de las larvas directamente sobre la herida, y la técnica en la que se incluyen las larvas y fragmentos de hule espuma en una pequeña bolsa (LarvE BioFOAM, Zoobiotic, Bridgend), lo cual permite manejar de mejor manera el exudado y crear un ambiente más apto para las larvas. La segunda técnica es más práctica y estética, sin embargo, el uso de la técnica libre es más útil en úlceras más grandes y profundas.^{2,21}

Para su uso, las larvas deben utilizarse en las primeras ocho horas que se reciben y deben ser almacenadas a una temperatura de 8 a 10 grados centígrados (**Figuras 1 a 3**).



Figura 2. Material utilizado en el procedimiento.



Figura 3. Aspecto de la úlcera antes de la larvaterapia.



Figura 5. Fijación de la «jaula».



Figura 4. Colocación del apósito hidrocoloide en la periferia de la úlcera.

Para la aplicación con técnica libre se requiere un apósito hidrocoloide para proteger la piel de la periferia de la herida. A dicho apósito se le realiza un corte del tamaño y forma de la herida y se coloca en el área periuclerosa (**Figura 4**), posteriormente se agregan 5 mL de solución salina al recipiente donde se encuentran las larvas, se filtran y se colocan con un hisopo en la herida. Después se cierra la «jaula» estéril sobre la herida, para la cual utilizamos tela de tul y fijamos ésta a la periferia de la herida sobre el apósito hidrocoloide con cianoacrilato (**Figuras 5 y 6**). Finalmente se colocan unas gasas húmedas sobre la jaula.



Figura 6.

Jaula y larvas libres.

Para la aplicación de la técnica en bolsa se requiere limpiar la herida y colocar alguna pasta inerte o crema alrededor de la herida, se aplica la bolsa de larvas en la herida y se aplica encima un vendaje.²

En ambos casos, las larvas deben retirarse en tres a cinco días, y en caso de ser necesario pueden re-aplicarse nuevas larvas (**Figuras 7 y 8**).²

INDICACIONES PARA EL PACIENTE

Es importante dar al paciente una explicación amplia sobre este tratamiento y las indicaciones que debe realizar para el buen fin de éste. El paciente debe per-



Figura 7. Aspecto de las larvas al retirarlas 3 días después de su aplicación.



Figura 8. Aspecto de la úlcera después de la larvaterapia.

manecer en reposo, de preferencia absoluto, cambiar las gasas húmedas cada 4 horas, debe además evitar mojar la zona y no aplicar vendaje compresivo sobre la herida; en caso de escape de la herida de alguna larva, ésta se desechará, y en caso de presentar dolor puede utilizarse algún analgésico oral.

COMENTARIO

A pesar de cierta aversión que aún existe hacia la larvaterapia, es importante tenerla en cuenta como un tratamiento de heridas, sobre todo en aquellas úlceras de larga evolución que no han respondido

adecuadamente a tratamientos convencionales. A pesar de no ser el tratamiento más económico, es una opción accesible con la cual se obtienen resultados satisfactorios, además de que existe en la actualidad evidencia científica que avala su eficacia y sustenta su empleo. En el Centro Dermatológico Pascua se utiliza en casos de úlceras con biopelícula, mal aapego al aseo y pie diabético sin compromiso vascular, con muy buenos resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sherman RA. Maggot therapy takes us back to the future of wound care: new and improved maggot therapy for the 21st century. *J Diabetes Sci Technol.* 2009; 3: 336-344.
2. Acton C. A know-how guide to using larval therapy for wound debridement. *Wound Essentials.* 2007; 2: 156-159.
3. Whitaker IS et al. Larval therapy from antiquity to the present day: mechanisms of action, clinical applications and future potential. *Postgrad Med J.* 2007; 83: 409-413.
4. Gottrup F, Jorgensen B. Maggot debridement: An alternative method for debridement. *ePlasty.* 2011; 11: 291-302.
5. Chan DC et al. Maggot debridement therapy in chronic wound care. *Hong Kong Med J.* 2007; 13: 382-6
6. Nigam Y et al. Maggot therapy: the science and implication for CAM. Part 1-History and bacterial resistance. *eCAM.* 2006; 3(2): 223-227
7. Steenvoorde P et al. Maggot debridement therapy of infected ulcers: patient and wound factors influencing outcome-A study of 101 patients with 117 wounds. *Ann R Coll Surg Engl.* 2007; 89: 596-602.
8. Paul AG et al. Maggot debridement therapy with *Lucilia cuprina*: a comparison with conventional debridement in diabetic foot ulcers. *Int Wound J.* 2009; 6: 39-46.
9. Joesphia KH. Cutaneous myiasis: Is *Lucilia cuprina* safe and acceptable for maggot debridement therapy? *JCDSA.* 2012; 2: 79-82.
10. Dumbville JC et al. Larval therapy for leg ulcers (VenUS): randomized controlled trial. *BMJ.* 2009; 338: b773. Doi: 10.1136/bmj.b773.
11. Wolff H, Hansson C. Larval therapy—an effective method of ulcer debridement. *Clin Exp Dermatol.* 2003; 28: 134-137.
12. Opletalová K et al. Maggot therapy for wound debridement. *Arch Dermatol.* 2012; 148: 432-438.
13. Bekins L. Maggot therapy for removal of non-healing wounds. *School of Physician Assistant Studies.* 2010; 218: 1-21.
14. Parnés A, Lagan KM. Larval therapy in wound management. *Int J Clin Pract.* 2007; 61: 488-493.
15. Hunter S et al. Maggot therapy for wound management. *Adv Skin Wound Care.* 2009; 22: 25-27.
16. Marineau ML et al. Maggot debridement therapy in the treatment of complex diabetic wounds. *Hawaii Med J.* 2011; 70: 121-124.
17. Nigam Y et al. Maggot therapy: the science and implication for CAM. Part II- Maggots combat infection. *eCAM.* 2006; 3: 303-308.
18. Andersen AS et al. A novel approach to the antimicrobial activity of maggot debridement therapy. *J Antimicrob Chemother.* 2010; 65: 1646-1654.
19. Van der PA. Maggot secretions suppress proinflammatory responses of human monocytes through elevation of cyclic AMP. *Diabetologia.* 2009; 52: 1962-1970.

20. Wang S et al. Clinical research on the biodebridement effect of maggot therapy for treatment of chronically infected lesions. *Orthopaedic Surgery*. 2010; 2: 201-206.
21. Petherick ES et al. Patient acceptability of larval therapy for leg ulcer treatment: a randomized survey to inform the sample size calculation of a randomized trial. *BMC Medical Research Methodology*. 2006; 6: 43.

Correspondencia:

Dra. Fabiola Jiménez Hernández
Dr. Vértiz Núm. 464 Esq. Eje 3 sur.
Col. Buenos Aires, 06780,
Delegación Cuauhtémoc, México, D.F.
Teléfono: 5519 6351
E-mail: drajimenezher@hotmail.com