

Eficacia de la terapia larval en el tratamiento de heridas crónicas

Efficacy of larval therapy in the treatment of wounds

Autores: Pelayo Rodríguez González (1), Mario González Sarmiento (2).

Dirección de contacto: pelayorg@hotmail.com

Fecha recepción: 26/03/2016

Aceptado para su publicación: 26/04/2016

Fecha de la versión definitiva: 24/05/2016

Resumen

La terapia larval es una técnica que se ha utilizado desde la antigüedad en el tratamiento de heridas. Hoy en día, se utiliza sobre todo en aquellas heridas consideradas crónicas o incurables que otros tratamientos no logran curar. En los últimos años, ha habido una creciente interés en el uso de la terapia larval como tratamiento. **Objetivo:** Actualizar y valorar el uso de la terapia larval como tratamiento en heridas crónicas. **Métodos:** Revisión bibliográfica sistematizada de literatura científica existente sobre la eficacia de la terapia larval en el tratamiento de heridas crónicas. De estos artículos identificados 54 cumplieron los criterios de inclusión. **Resultados:** Un total de 86 artículos fueron encontrados. De estos, 54 cumplían los criterios de inclusión. Finalmente 25 estudios contenían información útil para el análisis y/o eficacia de la terapia larval. Constituye una alternativa a los tratamientos convencionales. Es un tratamiento altamente eficaz en la eliminación de la infección y del tejido necrótico, permitiendo también el crecimiento de tejido sano y contribuyendo la cicatrización de las heridas. **Conclusiones:** Existen discrepancias económicas en cuanto a si la terapia larval es o no un tratamiento idóneo. La acción antimicrobiana directa o indirectamente producida por las larvas debe ser investigada en estudios futuros.

Palabras clave

Terapia larval; Desbridamiento; Antimicrobiano; Cicatrización de heridas; Úlceras.

Abstract

Maggot therapy is a technique that has been used since antiquity in the treatment of wounds. Nowadays, it is especially used on those wounds considered chronic or untreatable that other treatments fail to cure. In recent years, there has been increasing interest in the use of maggot therapy as treatment. **Aims:** To update and evaluate the use of maggot therapy as a treatment of chronic wounds. **Methods:** A systematic literature review of scientific literature about efficacy of maggot therapy in the treatment of chronic wounds. **Results:** A total of 86 articles were found. Twenty-five studies contained useful for analysis of maggot therapy. It is an alternative to conventional treatments and a highly effective treatment removing infection and necrotic tissue, also allowing the growth of healthy tissue and promoting healing. **Conclusions:** It may be useful, but needs to be tested in a larger number of patients. There are economic discrepancies as to whether or not maggot therapy it is a suitable treatment. The antimicrobial action directly or indirectly caused by the maggots should be investigated in future studies.

Key words

Maggot therapy; Debridement; Antimicrobial; Wound healing; Ulcers.

Categoría profesional y lugar de trabajo

(1) Graduado en Enfermería, Cirugía Vascul, Mater Dei Hospital (Malta); (2) Graduado en Enfermería, SaCyl (España).

INTRODUCCIÓN

La terapia larval o terapia Maggot es una técnica utilizada en el tratamiento de las heridas que consiste en usar larvas estériles de moscas para su curación. Aunque este método de curación se remonta ya a la antigüedad, no fue hasta el periodo de las guerras napoleónicas cuando Dominic Larrey, cirujano en el ejército de Napoleón, contemplo como los soldados heridos en el campo de batalla que tenían gusanos en ellas, y contrario a lo que pudiese parecer, se veía una mejoría en su tratamiento a la vez que eran menos propensos a coger infecciones. En 1920 se empezó a desarrollar abiertamente la utilización de gusanos en el desbridamiento de las heridas pero fue Baer, padre de la terapia larval moderna, quien en 1928 fue el primero en atreverse a usar larvas estériles como principal tratamiento en la curación de las heridas (1-8).

Además, fue Baer quien realizo por primera vez un estudio en el que se usaron gusanos como método principal en la curación de las heridas, tras haber visto los beneficios provocados por gusanos en 165 soldados durante la primera guerra mundial. Para ello utilizo una muestra de 89 pacientes. Los resultados de ese estudio fueron muy esclarecedores otorgando un 90% de éxito al tratamiento y provocando que otros colegas médicos cogiesen el testigo y desarrollase esta técnica en otros países (2,4).

A partir de 1940, la terapia larval quedo relegada solo a la propia curiosidad médica o utilizada como método último en la curación de las heridas del paciente, tras la aparición en el mercado de nuevos antibióticos y el uso extendido de la penicilina junto a nuevas mejorías y modernizaciones en técnicas quirúrgicas (1,2,4-7).

Es a finales de la década de los 80, cuando Sherman recupera la terapia de larvas debido en gran medida a la resistencia de las heridas a los antibióticos por su uso excesivo (1,2). A mediados de de la década de los 90 su uso fue extendido por Reino Unido, Israel, Alemania, Suecia, Austria, Hungría, Suiza, Bélgica, Ucrania, Australia, Tailandia (2,3,9).

A pesar de la existencia de muchas larvas de moscas que crean miasis, solo unas pocas se han usado con fines terapéuticos, son sobre todo las moscas de la familia Calliphoridae, siendo específicamente la mosca verde *Lucilia sericata* la de un uso mucho más habitual (2,6,7,10).

Los efectos producidos por las larvas sobre el tejido necrosado son fundamentalmente tres: desbridación, desinfección de la herida provocando la

muerte de bacterias y estimulación sobre la producción de tejido sano (4,6,11).

Actualmente la terapia larval es el método utilizado por excelencia como alternativa de buscar un tratamiento no quirúrgico eficiente en el desbridamiento de la herida, ante la aparición de resistencia a los antibióticos y de utilización sobre heridas y úlceras crónicas que no cicatrizan con otros métodos (1,2,9).

Aunque existen división de opiniones económicas al respecto de este tratamiento, cada vez va siendo más habitual presenciar la utilización de gusanos en el ámbito sanitario con un gran índice de éxito en la limpieza y curación de las heridas (2,4).

En 1998, Prete comprobó que las secreciones producidas en el estómago y la hemolinfa creada por las larvas estimulaban el crecimiento de fibroblastos in vitro. Otro aspecto importante a resaltar son la debridación física debida a la ingestión de material necrosado, manteniendo a salvo el tejido sano y también se destaca un efecto de lavado producido la secreción continuada de líquido (2). Los efectos de la terapia larval podemos sintetizarlos en: desbridamiento, limpieza, desinfección y cicatrización de heridas (4).

El objetivo de este estudio mediante una revisión bibliográfica sistematizada es actualizar y valorar el uso de la terapia larval como tratamiento en heridas crónicas.

MATERIAL Y METODOS

Diseño

Revisión bibliográfica estructurada de literatura científica existente sobre la eficacia de la terapia larval en el tratamiento de heridas crónicas.

Métodos de búsqueda

La búsqueda fue llevada cabo en las siguientes bases de datos: Biblioteca Virtual de salud (BVS), Banco de evidencias Joanna Briggs Institue (JBI), CUIDEN Plus (Fundacion Index España), COHCRA-NE, PUBMED y SCIELO.

Se realizó una búsqueda específica adaptada a cada base de datos incluyendo al menos los siguientes descriptores: "cicatrización de heridas" or "desbridamiento" or "antimicrobiano" and "terapia larval". Para la búsqueda de evidencias no se es-

tablecieron limitaciones a cerca del idioma y finalmente tras la selección final se escogieron artículos publicados en español, portugués, inglés, alemán y griego.

Para la realización de este trabajo se comenzó una búsqueda bibliográfica entre los meses de noviembre del 2015 y enero del 2016. Para la búsqueda de evidencias se formuló una pregunta, siguiendo el formato PICO (Pacientes – Intervención – Comparador – Resultados) en la que basarnos durante todo el estudio, que quedo perfilada así: ¿Es apropiado el uso de la terapia larval con respecto a otros tratamientos en pacientes con heridas crónicas?

Los criterios de inclusión fueron los estudios de una antigüedad menor a diez años, principalmente artículos analíticos experimentales, publicados en español, inglés, portugués, alemán y griego con indiferencia geográfica de publicación. Algunas revisiones sistemáticas fueron excluidas porque no presentaban datos de validación o tener antigüedad mayor de diez años.

Calidad metodológica: La calidad metodológica de los estudios encontrados en la búsqueda de literatura científica fue validada mediante la utilización de los criterios de lectura crítica Caspe, que tras seleccionar la lista adecuada a cada artículo encontrado y dar respuesta a cada una de las preguntas a realizar con cada uno de ellos, fueron relacionados en una base de datos creada al efecto.

El modelo de clasificación de evidencia que se escogió fue el de JBI (Instituto Joanna Briggs). Este estudio corresponde con el nivel III 1: nivel de evidencia obtenida de ensayos clínicos con asignación aleatoria bien diseñados.

RESULTADOS

Se localizaron 86 artículos de los cuales cumplieron los criterios de inclusión 54, siendo eliminados 29 por no superar los criterios CASPE. Finalmente 25 estudios contenían información útil para el análisis y/o eficacia de la terapia larval.

Es común en la mayoría de los estudios la consideración de la terapia larval como un método seguro y eficaz de limpieza, desbridación, desinfección y curación de heridas complicadas de tratar (1, 2, 4, 5, 7-9, 13-17).

Destacan además entre sus virtudes, la gran efectividad demostrada sobre heridas consideradas a priori como "intratables", aquellas consideradas

como crónicas y que no han podido ser curadas anteriormente. Estas heridas suelen contener además tejido necrótico en su interior debido a antiguas infecciones y a una posterior mala cicatrización de la herida pero las larvas actúan sobre ese tejido necrótico contribuyendo a su eliminación así como a la cicatrización de las heridas (1,3,4,6,10,12,14,17,19).

Entre los beneficios producidos por las larvas se encuentran la desbridación del tejido necrótico y también la estimulación del tejido de granulación (1,10,17).

La mayoría de los estudios están de acuerdo en la mejora en el proceso de curación de la herida producido por las larvas siendo altamente eficaz en la eliminación de la infección, en el control del dolor y permitiendo también el crecimiento de tejido sano. (10,15,18-20).

Por ello, la terapia larval es utilizada en el desbridamiento de heridas con infección, úlceras por presión, úlceras venosas, úlceras o heridas del pie diabético, heridas traumáticas o heridas post-quirúrgicas que no cicatrizan (3,15,18).

El tejido necrótico se debe eliminar para reducir el riesgo de infección de la herida. Esto se puede llevar a cabo de varias maneras: por medio de la técnica quirúrgica (bisturí y tijeras), desbridamiento enzimático con enzimas exógenas, desbridamiento autolítico (utilizando hidrogeles e hidrocoloides) o mediante terapia larval (4,10,18).

González-de Paz L, Fortes-Bordas M y De Pedro-Elvira B (13) dan gran importancia a que los pacientes siguieron realizando actividades de su vida diaria con normalidad (13).

La terapia larval es presentada como alternativa a los tratamientos convencionales y a la terapia con antibióticos para heridas contaminadas con patógenos. Su uso es muy recomendable en úlceras del pie diabético. Se ha comprobado también que disminuye el porcentaje de amputaciones presentándose como alternativa al quirófano para pacientes no apropiados para cirugía, que tengan un riesgo demasiado alto o para aquellos que no den su consentimiento a realizarles cirugía (7,18).

Entre los inconvenientes que puede tener este tipo de terapia von respecto a otros tratamientos como el gel, se encuentran los posibles efectos estéticos y psicológicos para el paciente.(2) Pero el mayor inconveniente según el material recopilado, es la dependencia que existe a la disponibilidad de gusanos estériles además de la aceptación del personal sanitario de esta técnica axial como del propio

paciente que algunas veces es reacio a aplicarla. A menudo cuesta convencer al paciente para usar ese tratamiento ya que existe desconocimiento sobre la terapia larval y aunque mucha gente consideraría a priori a los gusanos como seres desagradables y nocivos debido a la visión cultural existente, seguramente la gran mayoría cambiarían de opinión al conocer sus beneficios y no suelen mostrar objeciones a su uso (2,3,5,9,12,14,19).

DISCUSIÓN

Las larvas tradicionalmente utilizadas en las miasis artificialmente inducidas y controladas son las de la especie *Phaenicia Lucilia sericata* (1,4,7-10,17,21). Pese a ello, Ríos Yuil JM, Mercadillo Pérez P, Yuil de Ríos E, Ríos Castro M, en el artículo (17) sugieren que la especie *Lucilia eximia* es más eficiente que la *L. sericata* ya que necesitó de un menor número de larvas en el tratamiento y un menor tiempo de aplicación.

Lourinho Dallavecchia D, Nascimento Proença B y Magalhães de Aguiar Coelho V en el artículo (3) y Flores da Silva K, Regina Caino Teixeira Marchiori M en el artículo (12), ambos coinciden en afirmar que la terapia larval es una técnica ampliamente utilizada en muchos países (3,12).

Daeschlein G, Reese K, Napp M, Spitzmueller R, Hinz P, Juenger M et al, en el artículo (1), Jiménez CE en su estudio (8) y Aaron G Paul, Nazni W Ahmad, HL Lee, Ashraff M Ariff, Masri Saranum, Amara S Naicker et al. en su artículo (18), todos coinciden en que los gusanos tienen actividades bactericidas por las secreciones que producen las larvas y porque se alimentan de bacterias de la herida, en cambio difieren con Cazander G, van Veen KE, Bernards AT, Jukema GN en su artículo (22), en donde se manifiesta que no existe ningún efecto antibacteriano que haya sido producido directamente por los gusanos (1,8,18,22).

Nigam Y, Bexfield A, Thomas S, Ratcliffe N en el artículo (4) destacan que el secreto de la terapia larval se encuentra en sus mandíbulas y los enzimas que éstas producen sobre el lecho de la herida, que según Daeschlein G, Reese K, Napp M, Spitzmueller R, Hinz P, Juenger M et al en el estudio (1) es porque se segregan proteínas antibacteriales (1,4).

Nigam Y, Bexfield A, Thomas S y Ratcliffe N con su artículo (4), A. van der Plas, Anders S. Andersen Sheresma Nazir, Nico H. van Tilburg, Peter R. Oestergaard, Karen A. Krogfelt et al en su estudio (10), y Aaron G Paul, Nazni W Ahmad, HL Lee, As-

hraf M Ariff, Masri Saranum, Amara S Naicker et al en su estudio (18), todos coinciden en confiar en la terapia larval como una alternativa por su rapidez y eficiencia sin producir daño al tejido sano subyacente (4, 10, 18).

Lourinho Dallavecchia D, Nascimento Proença B, Magalhães de Aguiar Coelho V en su estudio (3), y Bowling F, Salgami E, Boulton A con su estudio (23) ambos coinciden en que no existió complicaciones manifestadas por los pacientes durante el estudio por parte de los pacientes con respecto a dolor durante el tratamiento con la terapia larval, en cambio, González-de Paz L, Fortes-Bordas M, De Pedro-Elvira B en el artículo (13), Dumville J, Worthy G, Bland JM, Cullum N, Dowson C, Iglesias C en su estudio (16) y O Soares M, Iglesias C, Bland JM, Cullum N, Dumville J, Torgerson D et al en su artículo (24), coinciden en que el tratamiento con terapia larval se asocia con un aumento del nivel de dolor. Según Dumville J, Worthy G, Bland JM, Cullum N, Dowson C, Iglesias C en el estudio (16) apreciado sobre todo durante las primeras veinticuatro horas de aplicación de la terapia (3,13,16,23,24).

Dumville J, Worthy G, Bland JM, Cullum N, Dowson C, Iglesias C en su artículo (16) afirman que la terapia larval es más eficaz que el hidrogel como método de desbridamiento ya que reducen significativamente el tiempo de desbridamiento del tejido necrótico o úlceras de piernas necróticas. En cambio, en ese mismo artículo no se produjo un aumento en las curaciones ni se redujo la carga bacteriana (16).

Aaron G Paul, Nazni W Ahmad, HL Lee, Ashraff M Ariff, Masri Saranum, Amara S Naicker et al en el estudio (18) demuestran que la terapia larval es tan eficaz como el desbridamiento convencional en cuanto al resultado final se refiere aunque si se aprecia una mejoría en el porcentaje de pacientes que evitaron amputaciones. O Soares M, Iglesias C, Bland JM, Cullum N, Dumville J, Torgerson D et al (24), en cambio afirman que no existe diferencia en el porcentaje de amputados entre tratamiento con hidrogel y terapia larval, que resulta indiferente escoger entre un tratamiento u otro. Además en él añaden que la relación coste-efectividad sugiere que la terapia de larvas sea tan costosa y tan efectiva como el hidrogel (18,24).

O Soares M, Iglesias C, Bland JM, Cullum N, Dumville J, Torgerson D et al (24), afirman que no hay beneficios para la salud o abaratamiento de costes al comparar la terapia larval con el hidrogel. Opletalová K, Blaizot X, Mourgeon B, Chêne Y, Creveuil C, Combemale P et al en el estudio (25) destacan

que la terapia larval no mostró ningún beneficio significativo a los 15 días de iniciar el tratamiento en comparación con el tratamiento convencional. Sin embargo, según este mismo artículo (25), el desbridamiento fue significativamente más rápido durante la primera semana aunque esto no dio lugar a que aumentasen las tasas de curación con la terapia larval (24,25).

Whitaker I, Twine C, Whitaker M, Welck M, Brown C, Shandall A, en el estudio (6), González-de Paz L, Fortes-Bordas M y De Pedro-Elvira B (13), Ríos Yuil JM, Mercadillo Pérez P, Yuil de Ríos E, Ríos Castro M (17) coinciden en que se produjo desbridado y disminución de exudado de la herida (6,17).

Figuroa L, Uherek F, Yusef P, Lopez L, Flores J. (2) y Whitaker I, Twine C, Whitaker M, Welck M, Brown C, Shandall A (6) coinciden en que el mal olor de la herida desapareció en las primeras veinticuatro horas (2,6).

Mariena J. A. van der Plas, Anders S. Andersen, Sheresma Nazir, Nico H. van Tilburg, Peter R. Oestergaard, Karen A. Kroghfelt et al (10), Sherman R, Shapiro C, M. Yang R (15), Dumville J, Worthy G, Bland JM, Cullum N, Dowson C, Iglesias C (16), Aaron G Paul, Nazni W Ahmad, HL Lee, Ashraff M Ariff, Masri Saranum, Amara S Naicker et al (18), Falch B, Weerd L, Sundsfjord A (19) y Lodge A, Jones M, Thomas S (20) coinciden en que se produce más rápidamente desbridamiento de la herida. Además, Dumville J, Worthy G, Bland JM, Cullum N, Dowson C e Iglesias C, en su artículo (16), especifican que no existe evidencia de un impacto en el tiempo de curación (10,15,16,19,20).

Mariena J. A. van der Plas, Anders S. Andersen, Sheresma Nazir, Nico H. van Tilburg, Peter R. Oestergaard, Karen A. Kroghfelt et al (10), Sherman R, Shapiro C, M. Yang R (15), Aaron G Paul, Nazni W Ahmad, HL Lee, Ashraff M Ariff, Masri Saranum, Amara S Naicker et al (18), Falch B, Weerd L, Sundsfjord A (19) y Lodge A, Jones M, Thomas S (20) coinciden en que es un tratamiento eficaz eliminación de la infección, el control del dolor y favorece la curación de la herida. Además se produce estimulación de crecimiento de tejido sano (18-20).

Whitaker I, Twine C, Whitaker M, Welck M, Brown C, Shandall A (6), Aaron G Paul, Nazni W Ahmad, HL Lee, Ashraff M Ariff, Masri Saranum, Amara S Naicker et al (18) y Lodge A, Jones M, Thomas S (20) coinciden en que la aplicación de la terapia larval provoca una posible prevención en la amputación de los miembros (6, 18, 20).

Whitaker I, Twine C, Whitaker M, Welck M, Brown C, Shandall A (6) y Ríos Yuil JM, Mercadillo Pérez P, Yuil de Ríos E, Ríos Castro M (17) están de acuerdo en que mediante el uso de terapia larval se elimina la infección (6,17).

El artículo (23) la terapia larval no tiene efectos secundarios y el éxito en la erradicación de MRSA lo convierten en un tratamiento seguro y rentable en comparación a otros tratamientos antibióticos caros y potencialmente tóxicos como el tratamiento con vancomicina, en esto coincide con Whitaker I, Twine C, Whitaker M, Welck M, Brown C y Shandall A, que en el artículo (6) argumentan que la terapia larval es relativamente barata y puede ahorrar dinero por disminuir el uso de antibióticos en general, disminuyendo el número de consultas ambulatorias, evitando el ingreso hospitalario, con la consiguiente disminución en la ocupación de camas (6,23).

Daeschlein G, Reese K, Napp M, Spitzmueller R, Hinz P y Juenger M et al (1), así como Chan DCW, Fong DHF, Leung JYY, Patil NG, Leung GKK (14) coinciden en destacar la importancia que tiene llevar a cabo unas medidas adecuadas de esterilización para evitar posibles contaminaciones derivadas de la utilización de larvas contaminadas. Las bio-bolsas de larvas pueden ser eliminadas como basura en bolsas normales si la bio-bolsa está en perfectas condiciones y no está rota o dañada. Han de ser comprobadas antes de ser desechadas como desechos biológicos. Es muy importante que se lleven a cabo medidas adecuadas de esterilización para evitar posibles contaminaciones derivadas de la utilización de larvas contaminadas. Si las bio-bolsas se encuentran intactas, pueden desecharse en bolsas como basura normal (1,14).

CONCLUSIONES

Después de valorar el grado de recomendación se encuentra en el nivel uno, donde se considera que la realización de estas prácticas terapéuticas es recomendable para su implantación al haber fuertes evidencias que lo demuestran.

Existen discrepancias económicas en cuanto a si la terapia larval es o no un tratamiento idóneo.

Puede ser útil, pero necesita ser probado en un número mayor de pacientes.

Se debe investigar la acción antimicrobiana directa o indirectamente producida por las larvas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Daeschlein G, Reese K, Napp M, Spitzmueller R, Hinz P, Juenger M et al. Maggots as potential vector for pathogen transmission and consequences for infection control in waste management. *GMS Hygiene and Infection Control*. 2015; 10. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4445082/> (último acceso 12 de diciembre de 2015)
2. Figueroa L, Uherek F, Yusef P, Lopez L, Flores J. Experiencia de terapia larval en pacientes con úlceras crónicas. *Parasitol Latinoam* 2006;61. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v61n3-4/art10.pdf> (ultimo acceso 13 de Diciembre 2015)
3. Lourinho Dallavecchia D, Nascimento Proença B, Magalhães de Aguiar Coelho V. Biotherapy: An efficient alternative for the treatment of skin lesions. *Revista de Pesquisa* 2014. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/264118866_BIOTERAPIA_UMA_ALTERNATIVA_EFICIENTE_PARA_O_TRATAMENTO_DE_LESOES_CUTANEAS_Revista_de_Pesquisa_Cuidado_e_Fundamental (ultimo acceso 20 de noviembre de 2015)
4. Nigam Y, Bexfield A, Thomas S, Ratcliffe N. Maggot Therapy: The Science and Implication for CAM Part I—History and Bacterial Resistance. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2006; 3(2). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1475942/> (ultimo acceso 15 de diciembre de 2015)
5. Sherman R. Maggot Therapy Takes Us Back to the Future of Wound Care: New and Improved Maggot Therapy for the 21st Century. *Journal of Diabetes Science and Technology*. Diabetes Technology Society 2009; 3(2). Disponible en: <http://dst.sagepub.com/content/3/2/336.full.pdf+html> (último acceso 23 de diciembre de 2016)
6. Whitaker I, Twine C, Whitaker M, Welck M, Brown C, Shandall A. Larval therapy from antiquity to the present day: mechanisms of action, clinical applications and future potential. *Postgrad Med* 2007; 83(980). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2600045/> (último acceso 4 de diciembre de 2015)
7. Wolff Echeverri MI, Rivera Álvarez C, Herrera Higueta SE, Wolff Idárraga JC, Escobar Franco MM. *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae), una nueva alternativa para la terapia larval y reporte de casos en Colombia. *Iatreia* 2010; 23(2). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v23n2/v23n2a2> (ultimo acceso 22 de enero de 2016)
8. Jiménez CE. Curación avanzada de heridas. *Rev Colomb Cir* 2008; 23(3): 146-155. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v23n3/v23n3a4.pdf> (ultimo acceso 13 de diciembre de 2015)
9. Nigam Y, Bexfield A, Thomas S, Ratcliffe N. Maggot Therapy: The Science and Implication for CAM Part II—Maggots Combat Infection. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2006; 3(3): 303–308. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1513154/> (ultimo acceso 10 de enero de 2016)
10. Mariena J. A. van der Plas, Anders S. Andersen, Sheresma Nazir, Nico H. van Tilburg, Peter R. Oestergaard, Karen A. Krogfelt et al. A Novel Serine Protease Secreted by Medicinal Maggots Enhances Plasminogen Activator-Induced Fibrinolysis. *Plos One* 2014; 9(6). Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0092096> (ultimo acceso 10 de diciembre de 2015)
11. Steenvoorde P, E Jacobi C, Van Doorn L, Oskam J. Maggot Debridement Therapy of Infected Ulcers: Patient and Wound Factors Influencing Outcome – A Study on 101 Patients with 117 Wounds. *Ann R Coll Surg Engl*. 2007 Sep; 89(6). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2121226/> (ultimo acceso 4 de enero de 2016)
12. Flores da Silva K, Regina Caino Teixeira Marchiori M. Desvelando a terapia larval como alternativa no tratamento de lesões de pele: Revisão Integrativa. *Journal Of Research Fundamental Care On Line* 2013; 5(3). Disponible en: http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/2070/pdf_816 (ultimo acceso 22 de diciembre 2015)
13. González-de Paz L, Fortes-Bordas M, De Pedro-Elvira B. Descripción de dos casos de herida, con diferente etiología, tratadas mediante terapia larval desbridante. *Enfermería Clínica* 2010; 20(1). Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-pdf-13147620-S300> (último acceso 2 de enero de 2016)

14. Chan DCW, Fong DHF, Leung JYY, Patil NG, Leung GKK. Maggot debridement therapy in chronic wound care. *Hong Kong Med J* 2007; 13 (5): 382-6. Disponible en: <http://hub.hku.hk/bits-tream/10722/57412/1/141500.pdf?accept=1> (último acceso 20 de noviembre)
15. Sherman R, Shapiro C, M. Yang R. Maggot Therapy for Problematic Wounds: Uncommon and Off-label Applications. *Adv Skin Wound Care* 2007; 20(11): 602-10. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Ronald_Sherman/publication/5871758_Maggot_therapy_for_problematic_wounds_uncommon_and_off-label_applications/links/02e7e538ce068d3eb6000000.pdf (último acceso 20 enero 2016)
16. Dumville J, Worthy G, Bland JM, Cullum N, Dowson C, Iglesias C. Larval therapy for leg ulcers (VenUS II): randomised controlled trial. *BMJ* 2009; 338. Disponible en: <http://www.bmj.com/content/338/bmj.b773> (último acceso 11 de enero 2016)
17. Ríos Yuil JM, Mercadillo Pérez P, Yuil de Ríos E, Ríos Castro M. Terapia con larvas de mosca para heridas crónicas: alternativa en una época de creciente resistencia a los antimicrobianos. *Dermatología CMQ* 2013;11(2). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2013/dcm132l.pdf> (ultimo acceso 28 de diciembre de 2015)
18. Aaron G Paul, Nazni W Ahmad, HL Lee, Ashraff M Ariff, Masri Saranam, Amara S Naicker et al. Maggot debridement therapy with *Lucilia cuprina*: a comparison with conventional debridement in diabetic foot ulcers. *Int Wound J* 2009; 6(1): 39-46. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19291114> (último acceso 23 de diciembre 2015)
19. Falch B, Weerd L, Sundsfjord A. Larveterapi i sårbehandling. *Tidsskrift For Den Norske Legerforening* 2009; Disponible en: <http://tidsskriftet.no/article/1893878> (ultimo acceso 2 de enero de 2016)
20. Lodge A, Jones M, Thomas S. Maggots 'n' chips: a novel approach to the treatment of diabetic ulcers. *British Journal of Community Nursing* 2007; 11(12). Disponible en: http://www.sto-pacukrzykowa.com/diabetic_foot_ulcers_maggot_treatment_case_study.pdf (ultimo acceso 3 de enero de 2016)
21. Gottrup F, Jørgensen B. Maggot Debridement: An Alternative Method for Debridement. *Eplasty* 2011; 11. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3136394/> (ultimo acceso 13 de diciembre de 2015)
22. Cazander G, van Veen KE, Bernards AT, Jukema GN. Do maggots have an influence on bacterial growth? A study on the susceptibility of strains of six different bacterial species to maggots of *Lucilia sericata* and their excretions/secretions. *J Tissue Viability*. 2009 Aug;18(3):80-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19362001> (ultimo acceso 20 de Noviembre de 2015)
23. Bowling F, Salgami E, Boulton A. Larval Therapy: A Novel Treatment in Eliminating Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* From Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care* 2007; 30(2). Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/30/2/370.long> (ultimo acceso 9 de enero de 2016)
24. O Soares M, Iglesias C, Bland JM, Cullum N, Dumville J, Torgerson D et al. Cost effectiveness analysis of larval therapy for leg ulcers. *BMJ* 2009; 338(825). Disponible en: <http://www.bmj.com/content/338/bmj.b825.short> (ultimo acceso 9 de enero 2016)
25. Opletalová K, Blaizot X, Mourgeon B, Chêne Y, Creveuil C, Combemale P et al. Maggot Therapy for Wound Debridement. *JAMA Dermatology* 2012; 148 (4). Disponible en: <http://archderm.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1150957> (ultimo acceso 28 de diciembre de 2015)

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, mis abuelos y mi hermano, por todo.