



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

TERAPIA DE DESBRIDAMIENTO LARVAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA

Autora: Eva Laosa Ruano

Tutor: Jose Verdu Soriano

Grado Enfermería

Curso académico 2017-2018

ÍNDICE

1.- Resumen -----	2
2.- Introducción -----	3
2.1.- Preparación del lecho de la herida -----	3
2.2.- Métodos de desbridamiento -----	4
2.3.- Terapia larval. Concepto y antecedentes -----	8
3.- Objetivo general y objetivos específicos -----	9
4.- Metodología -----	9
4.1.- Diseño -----	9
4.2.- Población -----	10
4.3.- Estrategia de búsqueda -----	10
4.4.- Criterios de inclusión -----	10
4.5.- Síntesis de la evidencia -----	11
5.- Resultados -----	11
5.1.- Posibles limitaciones -----	12
5.2.- Evaluación de la calidad -----	12
5.3.- Tabla de resultados -----	12
6.- Discusión -----	16
6.1.- Desbridamiento -----	16
6.2.- Actividad antimicrobiana -----	17
6.3.- Promoción del tejido de granulación -----	18
6.4.- Coste-efectividad -----	19
6.5.- Dolor -----	19
6.6.- Aspectos psicológicos -----	20
6.7.- Ventajas y desventajas -----	20
6.8.- Nuevas tecnologías -----	21
6.9.- Tipos de heridas -----	22
7.- Conclusiones -----	22
8.- Implicaciones para la práctica clínica -----	22
9.- Referencias bibliográficas -----	23

1.- RESUMEN

Objetivo principal: identificar y describir la evidencia científica de la terapia larval para el tratamiento de las heridas crónicas. **Objetivo secundario:** evaluar los efectos beneficiosos de la terapia larval, así como la capacidad de desbridamiento, desinfección y promoción de la cicatrización.

Metodología: Se ha realizado una revisión bibliográfica, para poder localizar y recuperar la información relevante sobre la terapia larval. Para ello se han utilizado las siguientes bases de datos: Medline (a través de PubMed), Lilacs, Cinhal y Dialnet. La selección de artículos se ha llevado a cabo siguiendo los criterios de inclusión.

Resultados: Finalmente se seleccionaron 26 artículos, entre ellos revisiones bibliográficas, casos clínicos, estudios de cohortes, meta-análisis, ensayos clínicos aleatorizados y estudios prospectivos. Los resultados a los que se ha llegado son los siguientes: la terapia larval se relaciona con tres acciones: actividad desbridante, antimicrobiana y promotora del tejido de granulación. A veces suele causar rechazo por parte de los pacientes y en ocasiones produce dolor.

Conclusiones: la terapia larval es útil como método de desbridamiento en heridas, además de poseer otros beneficios como las propiedades antibacterianas de las larvas, la regeneración y la promoción del tejido de granulación. Es un terapia simple y costo-efectiva.

Palabras clave: terapia larval, miasis, herida crónica y úlcera.

ABSTRACT

Main objective: to identify and describe the scientific evidence of larval therapy for the treatment of chronic wounds. **Secondary objective:** to evaluate the beneficial effects of larval therapy, as well as the capacity of debridement, disinfection and the promotion of wound healing.

Methodology: A literature review has been carried out to locate and retrieve the relevant information about larval therapy. For this, the following databases have been used: Medline (through PubMed), Lilacs, Cinhal and Dialnet. The selection of articles has been carried out following the inclusion criteria

Results: Finally, 26 articles were selected, including bibliographic reviews, clinical cases, cohort studies, meta-analysis, randomized clinical trials and prospective studies. The results that have been reached are the following: larval therapy is related to three actions: debridement, antimicrobial activity and granulation tissue promoter. Sometimes it causes rejection by patients and sometimes causes pain.

Conclusions: larval therapy is useful as a debridement method in wounds, as well as having other benefits such as the antibacterial properties of larvae, regeneration and the promotion of granulation tissue. It is a simple and cost-effective therapy.

Key words: larval therapy, maggot, myiasis, chronic wound and ulcer.

2.- INTRODUCCIÓN

2.1) Preparación del lecho de la herida

La preparación del lecho de la herida es el procedimiento de gestión integral de heridas para acelerar la cicatrización endógena y reforzar la efectividad de los productos para el cuidado de las heridas. El objetivo es retirar las barreras que impiden la cicatrización e iniciar el proceso de reparación, es decir, el propósito final es asegurar la formación de tejido de granulación sano cuyo resultado es un cierre total de la herida.(1)

La preparación del lecho de la herida no es un concepto estático, si no que se trata de un concepto dinámico que debe adaptarse al proceso de cicatrización y a las necesidades de la herida. Puede utilizarse el esquema TIME, para poner en práctica el principio de preparación del lecho de la herida, el cual consta de cuatro componentes clave: (2)

- T → 1. Control del tejido no viable
- I → 2. Control de la inflamación y de la infección:
- M → 3. Control del exudado
- E → 4. Estimulación de los bordes epiteliales

El primer paso en la preparación del lecho de la herida consiste en desbridar el tejido necrótico y desvitalizado, ya que éste exacerba y prolonga el proceso inflamatorio, puede enmascarar signos de infección, impide valorar correctamente su profundidad y supone el principal obstáculo para lograr la cicatrización. Además, las células no reciben correctamente el aporte sanguíneo y actúa como un caldo de cultivo para la acumulación de bacterias. (2) Hay diferentes métodos de desbridamiento, que se explicarán en posteriores apartados de este trabajo.

En cuanto a la infección, no se ha precisado el número de signos clínicos de infección que deben estar presentes o cuáles son los más determinantes para considerar que una lesión está infectada. Sin embargo, es evidente que la presencia de infección e inflamación retrasa la cicatrización de la herida por lo que, en ese caso, es necesario una adecuada limpieza de la herida, que además se tratará con antibacterianos, antiinflamatorios e inhibidores de las proteasas. (2)

Por otro lado, un buen control del exudado reduce los efectos perjudiciales y maximiza los efectos positivos. Debemos proporcionar al lecho de la herida un nivel de humedad que posibilite la división y la migración celular evitando la formación de costras, realizando la cura en ambiente húmedo (CAH). Sin embargo, un exceso de exudado se asocia a otras complicaciones subyacentes como el edema, la descomposición del tejido necrótico, maceración y aumento de la carga bacteriana. Para el control del exudado disponemos de apósitos, dispositivos para la recogida de fluidos, terapia compresiva y la terapia de presión negativa. (2)

Por último, se trata de estimular los bordes epiteliales, acelerando la cicatrización mediante procesos biológicos. Es importante mantener los bordes limpios y secos para evitar la maceración. (2)

La preparación del lecho de la herida no debería contemplarse como algo separado de la evaluación global de la herida, lo que incluiría las necesidades psicológicas del paciente y las etiologías subyacentes y asociadas. El uso del esquema TIME, como parte de una estrategia íntegra, coherente, y continua del cuidado de las heridas, ofrece posibles ventajas para la reducción del coste económico de los servicios sanitarios. (3)

2.2) Métodos de desbridamiento

El tejido desvitalizado, también llamado tejido necrótico, contiene células muertas y detritus celulares que son la consecuencia de la destrucción de tejidos. La presencia de tejido desvitalizado constituye un obstáculo para que el proceso de cicatrización se desarrolle de una manera adecuada y óptima. Definimos el desbridamiento como el conjunto de mecanismos dirigidos a la retirada de tejidos necróticos, exudados, colecciones serosas o purulentas y/o cuerpos extraños asociados, es decir, todos los tejidos y materiales no viables presentes en lecho de la herida.

Los principales objetivos del desbridamiento son los siguientes: (4)

- Eliminar el sustrato que permite el crecimiento de microorganismos que favorecen la infección
- Aliviar la carga metabólica en la lesión y el estrés psicológico del paciente.
- Facilitar la curación, acelerando las fases proliferativas.
- Mejorar la restauración estructural y funcional de la piel.
- Desenmascarar posibles acúmulos de exudados o abscesos.
- Permitir la evaluación de la profundidad de la úlcera.
- Detener la pérdida de proteínas a través del exudado.

- Controlar el olor de la herida.

A la hora de elegir un método o métodos de desbridamiento, es importante que el profesional valore diferentes elementos: (4)

- Rapidez en la eliminación del tejido desvitalizado.
- Presencia de carga bacteriana. (Infección/colonización crítica).
- Características del tejido a desbridar: Tejido necrótico (escara) o tejido desvitalizado (esfacelo).
- Profundidad y localización del tejido necrótico o desvitalizado.
- Porcentaje del tejido desvitalizado.
- Cantidad de exudado.
- Dolor.
- Alteraciones de la coagulación.
- Selectividad del método de desbridamiento a los tejidos.
- Coste del procedimiento.

A continuación, se muestra una tabla en la que se explican las ventajas, limitaciones y contraindicaciones de los diferentes tipos de desbridamiento (4), (5).

DESBRIDAMIENTO	VENTAJAS	LIMITACIONES	CONTRAINDICACIONES
Quirúrgico	-Rápido -Eficaz - Activa factores de crecimiento y citoquinas.	- Necesidad de experiencia -Conocer características de la úlcera. -En quirófano (estéril) -Anestesia (doloroso) -Coste elevado	-Úlceras ITB <0.80 -Sepsis sin antibiótico -Pacientes inmunosuprimidos -Pacientes anticoagulados -Hepatopatías, hemofilias y cuidados paliativos.
Cortante	-Rápido -Eficaz -Selectivo -Se puede combinar con otros desbridamientos	-Se realiza en varios días (por planos) -Se han de evitar extensas resecciones. -Puede causar dolor y hemorragias. - Posibilidad de introducir bacterias.	-Úlceras ITB <0.80 -Sepsis sin antibiótico -Pacientes inmunosuprimidos -Pacientes anticoagulados -Hepatopatías, hemofilias y cuidados paliativos.

Mecánico	-No se conocen	-Baja selectividad. -Dolor a la retirada. -Sangrado. -Necesidad de dos a tres cambios al día. -Riesgo de toxicidad si antisépticos. -Riesgo de resistencias bacterianas.	-Pacientes con antiagregantes -Pacientes con antitrombóticos
Larval	-Muy selectivo -No invasivo -Rápido -Cualquier tipo de úlcera -Úlceras de difícil acceso -Actividad antibacteriana, desbridamiento y estimulación de la cicatrización	-Limitaciones culturales -Repulsión por parte de pacientes y profesionales	- No se conocen
Enzimático	-Aplicación sencilla -Enzimas tópicas. -Se puede combinar con otros desbridamientos -Costo-efectivo -La colagenasa favorece el tejido de granulación	-Necesidad de proteger piel perilesional. -Necesidad de aumentar el nivel de humedad de la herida. -Acción neutralizada si entra en contacto con antisépticos y metales pesados. -Puede ser doloroso. -Actividad de 24h	-No se conocen
Autolítico	-Selectivo, atraumático e indoloro. -Fácil aplicación. -Buena aceptación del paciente. -No requieren habilidades clínicas especiales.	-Acción más lenta. -No debe utilizarse con infección importante. -Puede causar mucho exudado y macerar la piel perilesional.	-No se conocen.
Osmótico	-Selectivo -Mantiene el lecho de la herida hidratado -Inhibe el crecimiento bacteriano	-Carece de un control sanitario estricto. -Puede favorecer el riesgo de infección. -Requiere de cambios de apósito cada 12-24 horas.	No se conocen.

2.3) Terapia larval. Concepto y antecedentes.

La terapia larval, también denominada terapia Maggot, o biocirugía, es una miasis terapéutica controlada. Es una técnica utilizada en el tratamiento de las heridas que consiste en usar larvas estériles de moscas para su curación. Las larvas de mosca son extraídas de una cepa segura y eficaz; para ello se realiza una desinfección química previa, asegurando que las larvas de uso terapéutico estén libres de gérmenes. La finalidad de esta terapia es el desbridamiento de úlceras con necrosis húmeda y tejido esfacelado, disminuyendo la actividad bacteriana, inhibiendo el biofilm bacteriano y estimulando el tejido de granulación.

Existen distintas especies de larvas que se utilizan en terapia larval, como las pertenecientes a la familia Calliphoridae, Sarcophagidae y Oestridae. Sin embargo, la especie *Lucilia sericata*, comúnmente denominada mosca verde, es de uso mucho más habitual. (7).

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, contempló como en los soldados heridos en el campo de batalla que tenían gusanos en ellas, y contrario a lo que cabría esperar, se veía una mejoría en su tratamiento a la vez que eran menos propensos a contraer infecciones. En 1920 se empezó a desarrollar abiertamente el uso de gusanos en el desbridamiento de las heridas. Sin embargo, el verdadero pionero del uso de las larvas para el tratamiento de heridas fue William Baer, cirujano ortopédico, padre de la terapia larval moderna, quién en 1928 fue el primero en atreverse a usar larvas estériles como principal tratamiento en la curación de las heridas. Debido a que las larvas no eran estériles, algunos de sus pacientes contrajeron la enfermedad del tétano. Este hecho hizo que, en los años siguientes, se dedicara a desarrollar un método eficaz para producir larvas estériles. Una vez lo consiguió, el uso de la terapia larval se difundió rápidamente.

Además, fue Baer quien realizó 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 utilizó 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 desarrollasen esta técnica en otros países. A partir de 1940, la terapia larval quedó 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 mejoras y modernizaciones en técnicas quirúrgicas. Fue a finales de la década de los 80, cuando Sherman recuperó la terapia de larvas debido, en gran medida, a la resistencia de las heridas a los antibióticos por su uso excesivo. (8)

A mediados de la década de los 90 su uso fue extendido por Reino Unido, Israel, Alemania, Suecia, Austria, Hungría, Suiza, Bélgica, Ucrania, Australia y Tailandia. El uso de la terapia larva fue aprobada por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) como un dispositivo médico en 2004. Actualmente, esta terapia se utiliza en países diversos, como Alemania, Inglaterra, Suiza, Suecia, Ucrania, Australia, Tailandia, EE.UU., Chile, Argentina, México, Brasil, Perú, Israel y Canadá.

En España, hasta hace poco, esta terapia existía solo a nivel de estudios de investigación, y estaba aprobada para pacientes, por la Agencia Española del medicamento, pero como uso exclusivamente compasivo, tras informe y consentimiento firmado de la persona. (9)

3.- OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS

La pregunta que nos planteamos para la realización de este trabajo fue la siguiente: ¿Cuál es la evidencia científica para avalar la terapia larval en heridas crónicas? La búsqueda de bibliografía realizada ha ido encaminada a poder contestar la pregunta anterior, y a partir de ello se han fijado diferentes objetivos.

Objetivo principal: identificar y describir la evidencia científica de la terapia larval para el tratamiento de las heridas crónicas.

Objetivo secundario: evaluar los efectos beneficiosos de la terapia larval, así como la capacidad de desbridamiento, desinfección y promoción de la cicatrización.

4.- METODOLOGÍA

4.1) Diseño:

Se ha realizado una revisión bibliográfica, para poder localizar y recuperar la información relevante sobre el tema y poder dar respuesta a la pregunta planteada: ¿Cuál es la evidencia científica para avalar la terapia larval en heridas crónicas?

4.2) Población:

La población escogida para realizar este trabajo, han sido los artículos publicados en diferentes bases de datos.

4.3) Estrategia de búsqueda:

Esta revisión sistemática se ha realizado mediante búsqueda bibliográfica de información científica relacionada con la terapia de desbridamiento larval en heridas crónicas. Para seleccionar los artículos que forman parte de esta revisión, se han usado unos criterios que se describirán en el siguiente apartado.

La búsqueda de información se ha realizado en diversas bases de datos como son: Medline (a través de PubMed), Lilacs, Cinahl y Dialnet.

Tanto en la base de datos Medline como en Lilacs, se estableció la siguiente estrategia de búsqueda para conseguir un resultado satisfactorio: las palabras clave fueron las siguientes “wound”, “larval”, y “therapy”. No existe término MESH con las siguientes palabras claves por lo que se buscó en texto libre. Observamos que una gran parte de los artículos científicos utilizan la palabra “maggot” o “myiasis” en lugar de “larval” para referirse a la terapia con larvas, por lo que modificamos la estrategia de búsqueda, combinada con los operadores booleanos AND y OR de la siguiente manera: “((larval OR maggot OR myiasis) AND therapy) AND (wound* OR skin ulcer*)”.

En cuanto a la base de datos de Dialnet, se buscó en texto libre con las palabras clave “terapia, larval y heridas”.

Por último, la estrategia de búsqueda en la base de datos de Cinhal fue diferente, ya que no se buscó a texto libre, si no que se utilizaron los siguientes descriptores: “larval therapy” AND “chronic wound”.

4.4) Criterios de inclusión:

- Todo tipo de estudios (revisiones bibliográficas, estudios clínicos, metaanálisis, estudios de cohorte, estudios de caso...)
- Estudios en humanos
- Idioma: español e inglés
- Año: últimos 10 años (2007-2017)
- Accesibilidad del artículo: gratuito.

4.5) Síntesis de la evidencia

Con el objetivo de sintetizar la evidencia bibliográfica obtenida, se ha construido una tabla, que se describe en el apartado de resultados, con las siguientes variables: autor, año, país, objetivo, diseño, población y resultados de los artículos. Posteriormente, en el apartado de discusión, se lleva a cabo una síntesis narrativa de la evidencia.

5.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos en Medline fueron un total de 568 artículos. Luego se añadieron diferentes filtros: artículos publicados en los últimos diez años, artículos que contengan las palabras clave en el título o resumen, y artículos que se refieran a humanos y no animales. Después de aplicar estos filtros, el número de artículos obtenidos se vio reducido a 95. A continuación, se eliminaron más artículos por no estar en libre acceso, ser de diferente idioma al inglés o el español, y no cumplir otras características necesarias. Finalmente, el número de artículos obtenidos en Medline fue de 14. En la base de datos de Lilacs se obtuvieron un total de 8 artículos, que tras pasar por los mismos filtros que los mencionados anteriormente, se quedaron en 2 artículos. En Dialnet se obtuvieron un total de 7 artículos, de los cuales finalmente quedaron 3 artículos. Por último, en Cinhal se obtuvieron 31 artículos en total, y tras realizar el mismo proceso que en el resto de las bases de datos, se mantuvieron 7 artículos.

Por lo tanto, el total de artículos utilizados para realizar la revisión bibliográfica incluyendo todas las bases de datos mencionadas, es de 26 artículos. El proceso de selección de la literatura queda reflejado en la *Figura 1*:

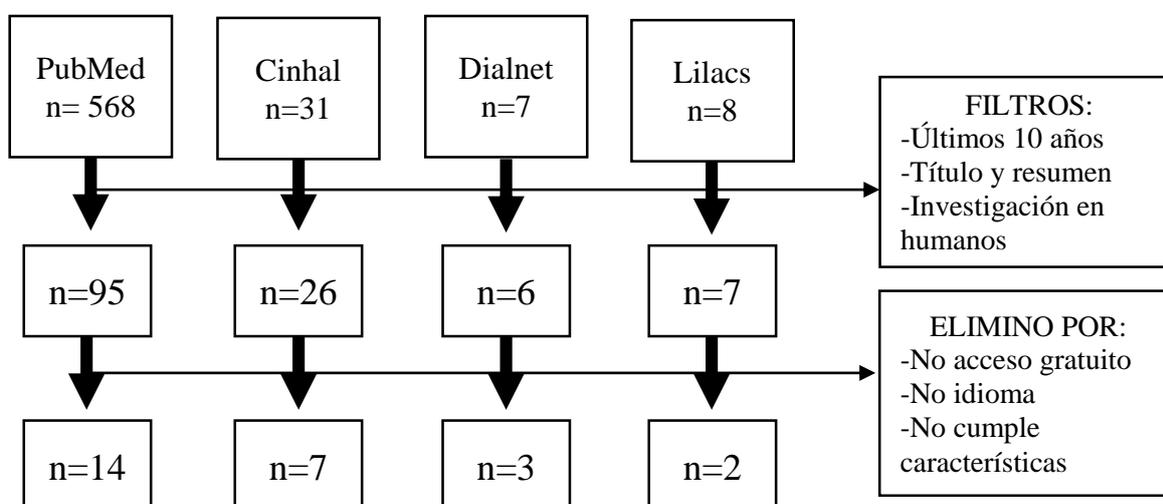


Figura 1: Diagrama de flujo (selección de la literatura). Fuente propia.

5.1) Posibles limitaciones

Los resultados obtenidos tras esta revisión bibliográfica pueden verse limitados debido a los siguientes factores: el idioma, bases de datos y el acceso no gratuito.

5.2) Evaluación de la calidad

Para evaluar la calidad de los artículos obtenidos, se ha realizado una lectura crítica siguiendo el modelo y las plantillas CASPe. (6) Además, el principal criterio para escoger los artículos incluidos en la revisión bibliográfica ha sido que los artículos estuvieran centrados en la temática de estudio, y que no hablaran de estudios llevados a cabo estrictamente en laboratorios.

5.3) Tabla de resultados:

AUTOR	AÑO	PAIS	OBJETIVO	DISEÑO	POBLACIÓN	RESULTADOS
(7)	2016	España	Conocer el uso de la terapia larval como alternativa en el tratamiento de heridas necróticas.	Revisión bibliográfica	Artículos	Terapia larval relacionada con tres acciones: desbridante, antimicrobiana y estimuladora de la granulación.
(8)	2016	España	Actualizar y valorar el uso de la terapia larval como tratamiento en heridas crónicas	Revisión bibliográfica	Artículos	Tratamiento eficaz en la eliminación de la infección y del tejido necrótico, crecimiento de tejido sano y la cicatrización de las heridas.
(9)	2016	España	Describir el proceso de desbridamiento y posterior granulación de una úlcera con tejido desvitalizado aplicando terapia larval.	Caso clínico	Paciente 76 años, úlcera con tejido desvitalizado	La terapia larval es una terapia eficaz, segura, simple y no costosa, para el tratamiento de úlceras y heridas necróticas húmedas.
(10)	2014	Reino Unido	Comparar la efectividad clínica entre: apósito de terapia larval y una técnica de desbridamiento estándar, en términos de tiempo de desbridamiento.	Ensayo clínico aleatorizado	Pacientes con úlceras venosas o mixtas con un ITB =/+ 0.05mmHG, y un 25% de tejido necrótico	Se demostró que la terapia larval (en forma de BioFOAM) actúa considerablemente más rápido que un hidrogel.

(11)	2012	Singapur	Usar la terapia larval en heridas necrosadas, para evitar la amputación de la extremidad	Casos clínicos	Pacientes con criterio de amputación.	El 64.28% de los participantes obtuvieron un resultado clínico exitoso, evitando la amputación.
(12)	2010	Reino Unido	Conocer las aplicaciones terapéuticas de la terapia larval en el desbridamiento de heridas.	Estudio de casos	34 pacientes con heridas crónicas	El desbridamiento de heridas se logró satisfactoriamente en 29 de 34 pacientes (85%) con heridas crónicas.
(13)	2016	Liverpool	Tratar la herida con terapia larval para su curación y evitar otra posible amputación.	Estudio de caso	Paciente 77 años, con herida dehiscente de amputación previa.	La terapia larval redujo el tiempo de curación, no fue necesario intervención quirúrgica por lo que se ahorraron gastos.
(14)	2007	Reino Unido	Discutir las aplicaciones, los beneficios y desventajas de la terapia larval, así como los procesos involucrados	Revisión bibliográfica	Artículos	La terapia larval ofrece numerosas ventajas: desbridamiento y control de la infección, control del dolor y el olor, y la promoción de la cicatrización.
(15)	2013	Países Bajos	Conocer otros efectos beneficiosos de las larvas además del efecto desbridante.	Revisión bibliográfica	Artículos	La terapia larval tiene otros efectos beneficiosos, ya que sus secreciones tienen efecto antibacteriano, reducen la inflamación, y ayudan a una mejor cicatrización de heridas
(16)	2010	Reino Unido	Aclarar si el uso de la terapia larval para la eliminación de tejido desvitalizado e infectado en heridas crónicas es una herramienta valiosa para la curación.	Revisión bibliográfica	Artículos	La evidencia sugiere que la terapia larval es más efectiva que otros métodos de desbridamiento, aunque no se ha demostrado que elimine los problemas asociados con las infecciones recurrentes.
(17)	2012	Colombia	Evaluar la terapia larval en heridas con poca carga de tejido necrótico y evaluar las secreciones y la hemolinfa de las larvas, respecto a su contenido enzimático.	Casos clínicos	Pacientes con úlceras crónicas con poca carga de tejido necrótico.	Se evidenció una mejoría del aspecto de la herida y en los índices evaluados (PUSH y Wound Bed Score)

(18)	2016	Reino Unido	Resumir la evidencia científica de la terapia larval y analizar las secreciones de las larvas para la curación de la herida.	Revisión bibliográfica	Artículos	La terapia larval induce una mejor cicatrización, aunque son necesarios más estudios para comprender el papel de las larvas en la curación de heridas.
(19)	2016	China	Determinar el papel de la terapia de desbridamiento larval (MDT) en la curación de heridas del pie diabético	Estudio aleatorizado	Pacientes con un rango 2-3 (clasificación de Wagner), que no presenten isquemia.	Los resultados mostraron que hubo neogranulación y angiogénesis en las heridas del pie diabético después de la terapia larval.
(20)	2014	Tailandia	Evaluar los efectos de la terapia larval	Estudio de cohortes y meta-análisis	Pacientes con úlcera de pie diabético, tratados en el hospital entre Enero 2008 y Diciembre 2009	La cicatrización de heridas fue un 20% significativamente mayor con la terapia larval que con métodos convencionales El tratamiento fue más barato
(21)	2013	Reino Unido	Analizar la literatura para determinar la efectividad de la terapia larval como un método de desbridamiento para todo tipo de heridas crónicas	Revisión bibliográfica	Artículos	La calidad de la evidencia encontrada fue variable, sólo tres artículos tenían una metodología rigurosa. Es necesario una mayor investigación.
(22)	2014	China	Evaluar la terapia de desbridamiento larval (MDT) en el tratamiento de heridas y úlceras crónicamente infectadas.	Revisión bibliográfica	Artículos	La terapia larval tuvo un efecto significativamente positivo, mayor en la cicatrización de heridas en comparación con el tratamiento convencional
(23)	2016	Irán	Revisar la seguridad, efectividad y economía de la terapia larval para la curación de heridas	Revisión bibliográfica	Artículos	Los pacientes que recibieron terapia larval: mejor calidad de vida. Relativamente segura, baja tasa de efectos secundarios.
(24)	2011	Reino Unido	Investigar el uso de la terapia larval en heridas crónicas	Revisión bibliográfica	Artículos	Se ha demostrado que la terapia larval reduce drásticamente el tiempo de curación y costos generales asociados con

						el manejo de heridas crónicas.
(25)	2007	China	Revisar la evidencia actual sobre el mecanismo de acción y aplicaciones clínicas de la terapia larval de desbridamiento.	Revisión bibliográfica	Artículos	La eficacia de la terapia de desbridamiento larval en el tratamiento de heridas crónicas ha sido demostrada en úlceras venosas, úlceras por presión y úlceras diabéticas
(26)	2013	Reino Unido	Explorar las experiencias de los pacientes con úlceras venosas y la aceptabilidad de la terapia larval como tratamiento	Estudio cualitativo (ensayo controlado aleatorio)	18 personas, entre 29 y 93 años, con al menos una úlcera venosa.	La mayoría de personas estaban dispuestas a probar la terapia larval y fueron capaces de superar los sentimientos de aprensión.
(27)	2013	Reino Unido	Analizar la historia y evidencia de la terapia larval, su rentabilidad y sus diversos beneficios.	Revisión bibliográfica	Artículos	La terapia larval elimina eficazmente el tejido desvitalizado y la intervención temprana da como resultado un cuidado de la herida rentable
(28)	2012	Reino Unido	Investigar sobre los beneficios e inconvenientes de la terapia larval.	Revisión bibliográfica	Artículos	La terapia larval puede ser económica y clínicamente efectiva, si se usa apropiadamente, para la preparación del lecho de la herida
(29)	2009	Estados Unidos	Examinar como las nuevas tecnologías están optimizando el uso de la terapia larval.	Revisión bibliográfica	Artículos	Las nuevas tecnologías en el diseño de materiales como vendajes modernos han simplificado el procedimiento de terapia de gusanos y han minimizado el riesgo de escape.
(30)	2013	Brasil	Identificar evidencias en la literatura de los beneficios de la terapia larval	Revisión sistemática	Artículos	La terapia de larvas fue positiva en la mayoría de estudios en relación a una rápida restauración de los tejidos, así como el coste.
(31)	2011	Estados Unidos	Revisar la evidencia actual y la eficacia de la terapia larval.	Revisión bibliográfica	Artículos	La terapia larval parece ser eficaz, bien tolerada y económica.
(32)	2007	Países Bajos	Obtener información sobre qué	Estudio prospectivo	101 pacientes con heridas	La isquemia crónica del miembro, la

			características tanto de la herida como del paciente, influyen en el resultado de la aplicación de terapia larval.		(117) infectadas o con tejido necrótico (Entre Agosto 2002 y Diciembre 2005)	profundidad de la herida y la edad avanzada influyeron negativamente en el resultado. Mientras que el resultado no fue influenciado por el género, la obesidad, la DM, fumar, la clasificación ASA, ubicación de la herida, tamaño de la herida o duración de la herida.
--	--	--	--	--	--	--

6.- DISCUSIÓN

6.1) Desbridamiento

Los resultados del estudio llevado a cabo por Mudge et al. (10) coinciden con los resultados del estudio de Perucho et al. (7) en los cuales se compara el poder de desbridamiento de la terapia larval frente al uso de hidrogel. Ambos concluyen que, con la terapia larval, el periodo de eliminación del esfacelo y del tejido necrótico del lecho de la herida es más corto que cuando se utiliza un hidrogel. Es decir, afirman que la acción de la larva es mucho más rápida que la del hidrogel.

Un estudio llevado a cabo en Singapur por Pettican et al. (11) y un estudio de casos realizado por Turkmen et al. (12), ambos coinciden que la terapia larval es una forma efectiva de desbridamiento, es decir, ha demostrado ser una herramienta importante para el desbridamiento de heridas crónicas, con altas tasas de éxito clínico. Estos resultados los podemos observar en la *Figura 2*. El tejido necrótico de las heridas es eliminado satisfactoriamente por las larvas gracias a las enzimas secretadas. En los pacientes que la terapia larval fracasa es debido a un sellado inadecuado de las larvas, muerte de estas e intolerancia al dolor.

Tras la revisión bibliográfica realizada, podemos observar que el desbridamiento es la acción que se certifica en todos los estudios analizados, y que los autores mencionados están de acuerdo con que la terapia larval es un buen método desbridante.

Participant No.	No. of dressing applications	No. of vials used	No. of days on MDT	Diabetic or not	Outcome	Evaluation
1	2	2	5	Yes	Stopped too painful	Unsuccessful
2	3	4	7	Yes	Pseudomonas	Unsuccessful
3	1	2	3	Yes	Deep OM	Unsuccessful
4	2	5	5	Yes	Cellulitis	Unsuccessful
5	3	6	7	Yes	Clean for skin graft	Successful
6	4	13	9	Yes	Poor vascular status	Unsuccessful
7	1	1	3	Yes	Clean for skin graft	Successful
8	2	5	5	Yes	Clean	Successful
9	3	5	7	Yes	Clean	Successful
10	2	3	5	No	Clean, discharged home	Successful
11	6	9	13	Yes	Clean, discharged home	Successful
12	3	6	7	Yes	Clean	Successful
13	1	1	3	No	Clean for skin grafting	Successful
14	2	2	5	Yes	Clean, discharged home	Successful
Total	35	58	84	12		

Figura 2: Resultados de éxito de la terapia larval. Fuente: Pettican et al. (11)

6.2) Actividad antimicrobiana

El estudio llevado a cabo por Perucho et al. (7) coincide con el estudio realizado por Breeze (13), ya que ambos concluyen que las secreciones larvales contienen al menos dos moléculas diferentes que son capaces de prevenir la formación de biopelículas bacterianas (biofilm) y además de descomponer las biopelículas ya establecidas. Por lo que no sólo se previene la infección de heridas, sino que también pueden ser tratadas las heridas ya infectadas. La acción antibacteriana queda reflejada en los estudios realizados en el laboratorio (in vitro), preferentemente, contra las bacterias Gram +. Parnes et al. (14) y Cazander et al. (15) coinciden con ambos autores que la terapia larval tiene el beneficio adicional de ser bactericida.

Sin embargo, según las revisiones bibliográficas llevadas a cabo por Hall (16) y Rodríguez (8), hay pruebas de que la terapia larval es capaz de eliminar algunos agentes infecciosos, pero no ha podido ser probado que la terapia larval pueda erradicar los problemas asociados con infecciones recurrentes. Por lo que concluyen que la acción antimicrobiana directa o indirectamente producida por las larvas debe ser investigada en estudios futuros.

6.3) Promoción de tejido de granulación

Los autores Téllez et al. (17), Nigam et al. (18) y Perucho, et al. (9) están de acuerdo en que la aplicación temprana de la terapia larval tiene un efecto beneficioso sobre los parámetros de curación, lo que demuestra sus ventajas sobre la promoción del tejido de granulación. Parece haber una creciente evidencia que sugiere que las secreciones de las larvas son capaces de actuar a través de una amplia gama de mecanismos y vías de curación de heridas específicos. Pero estos estudios también coinciden en que es necesario estudiar más a fondo los mecanismos de la promoción de la cicatrización

Los estudios llevados a cabo por Perucho et al. (7), Breeze (13) y Sun et al. (19), apoyan que la estimulación del tejido de granulación se puede demostrar de diversas maneras, por ejemplo, a través de tomas fotográficas, comparando factores relacionados con el crecimiento en heridas antes y después del tratamiento, o a través de pruebas de laboratorio, en las cuales se demuestra que existen sustancias que promueven esta acción.

Se han realizado estudios, Wilasrusmee et al. (20) y Wood et al. (21), comparando la promoción del tejido de granulación en pacientes tratados con terapia larval y en pacientes tratados con métodos convencionales. El primero concluye que el tiempo medio de curación fue significativamente más corto en los pacientes tratados con larvas que los tratados con métodos convencionales (*Figura 3*), lo que sugiere que la terapia larval tiene 7 veces más posibilidades de curación de heridas que los métodos convencionales. Mientras que el segundo estudio muestra que la terapia larval sí que promueve la cicatrización, pero no más que otros métodos convencionales o el hidrogel.

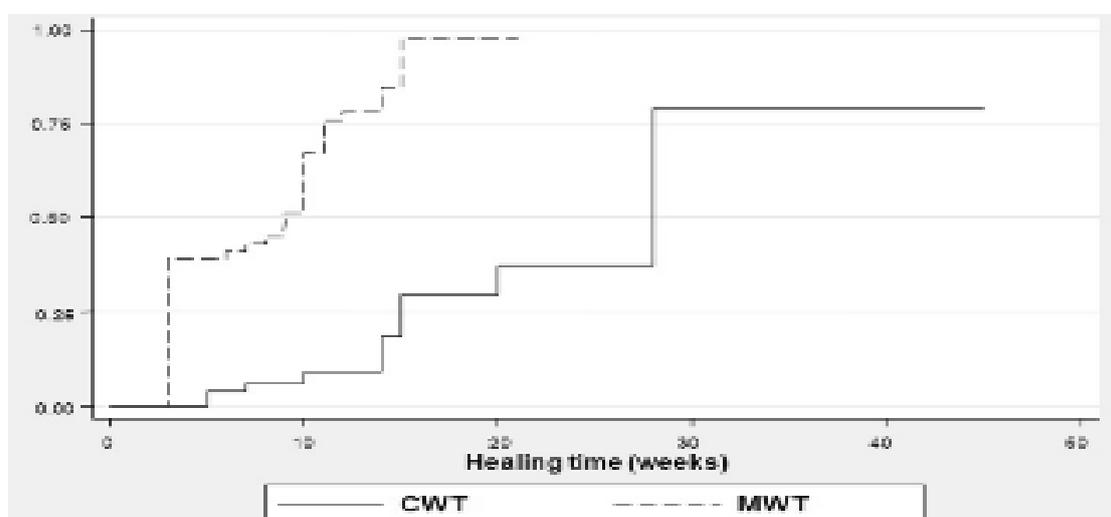


Figura 3: Tiempo de cicatrización comparando CWT y MWT. Fuente: Wilasrusmee et al. (20)

6.4) Coste-efectividad

Estudios como los de Sun et al. (22), Wilasrusmee (20), Arabloo et al. (23), Breeze (13), Jones et al. (24) y Chan et al. (25) están de acuerdo en que la terapia larval es menos costosa que un hidrogel o un tratamiento convencional, incluyendo el coste de la atención de enfermería, los apósitos y el material utilizado para el tratamiento. Se ha demostrado que la terapia larval reduce drásticamente el tiempo de curación y costes generales asociados con el manejo de heridas crónicas. La reducción en los costes totales podría atribuirse a tiempos de desbridamiento reducidos también como un número reducido de visitas al hospital o días de cama, lo cual conlleva ahorros significativos para el sistema de salud. Algunos datos sobre ello son: 174,39 € de un tratamiento convencional en comparación con 100,67 € de terapia larval, o por ejemplo 257,86 € de terapia larval frente a 431,49 € de tratamiento convencional.

Mientras que, autores como Hall (16) y Rodríguez (8) comentan que para que la terapia larval sea un método rentable para tratar heridas crónicas, se necesita más investigación sobre la capacidad de desbridar, acelerar el proceso de curación y reducir las tasas de infección. Es decir, que existen discrepancias económicas en cuanto a si la terapia larval es o no un tratamiento costo efectivo.

6.5) Dolor

El dolor es un síntoma subjetivo que provoca cierta controversia a la hora de establecer un juicio respecto al tratamiento con larvas. En los artículos analizados encontramos algunos pacientes que han presentado un dolor insoportable lo cual ha requerido la retirada y suspensión del tratamiento, mientras que otros han sentido un leve cosquilleo o directamente no han sentido nada.

Los estudios llevados a cabo por Perucho et al. (7), (9) y Mccaughan et al. (26) confirman que la terapia larval se puede ver asociada a un cierto grado de dolor que manifiesta el paciente, especialmente durante los primeros días; de ahí que se haga necesario una pauta analgésica, según tolerancia. Si el dolor no es controlado, las larvas son retiradas antes de la finalización del tratamiento a petición de los pacientes, debido a un grave dolor. Es por ello, que se hace imprescindible pautar algún tipo de analgesia. Si, tras su aplicación, el dolor no remite, se debe proceder a retirar las larvas.

6.6) Aspectos psicológicos

A pesar de que la terapia larval ha ganado popularidad y de ser un método altamente eficiente de desbridamiento de heridas crónicas, sigue siendo estéticamente desagradable para algunos pacientes y personal de enfermería.

Rafter (27) y Menon (28) están de acuerdo en que hay algunos aspectos que pueden hacer que la terapia larval sea más aceptada por parte de los pacientes, como son el hecho de usar las larvas dentro de bolsas y la experiencia y las habilidades de la enfermera, es decir, que exprese y tenga confianza en el tratamiento. Además, estar bien informado sobre el tratamiento ayuda con la decisión de aceptar la terapia larval.

Dos estudios, Jones et al. (24) y Chan et al. (25) hablan acerca del factor “yuk”, es decir, sobre las barreras y obstáculos asociadas con la terapia de larvas, ya que la idea de utilizar larvas en heridas a menudo es poco atractiva e incluso puede llegar a ser insoportable para muchos de los pacientes que sufren heridas crónicas. Las creencias sociales y culturales y el llamado factor 'yuk' pueden inicialmente dificultar su uso, pero los estudios han demostrado que los pacientes que reciben una preparación psicológica adecuada e información relevante de profesionales de la salud son más propensos a aceptar la terapia larval.

6.7) Ventajas y desventajas

Los estudios de Rafter (27) y Arabloo (23) comentan las ventajas y desventajas de la terapia larval, coincidiendo en que son muchas más las ventajas. A pesar de las contraindicaciones, la terapia larval es relativamente más segura y tiene menos efectos secundarios que otros métodos. En la *Figura 4* se muestran las ventajas y desventajas de la terapia larval.

Por otro lado, el artículo llevado a cabo por Chan et al. (25) nos habla de las contraindicaciones de la terapia larval: Las heridas secas son una contraindicación relativa ya que las larvas requieren un ambiente húmedo. El uso de la terapia larval también debe evitarse en heridas abiertas, cavidades, o heridas del cuerpo muy cerca de grandes vasos sanguíneos. Además, los gusanos no deben usarse en pacientes que son alérgicos a los huevos, la soja o las larvas de moscas.

Advantages	Disadvantages
Rapid but selective debridement	Availability
Reduction of bacterial burden	Slower than sharp or surgical debridement
Possible control of MRSA	Not suitable for all wounds
Possible chemical stimulation	Effectiveness limited by environment (wound pH, fluid and oxygen)
No reported toxicity or allergenicity	Disposal

Figura 4: Ventajas y desventajas de la terapia larval. Fuente: Rafter (27)

6.8) Nuevas tecnologías:

El artículo de Sherman (29) nos habla de las nuevas tecnologías y los nuevos avances en la terapia larval: Los avances tecnológicos en el diseño de materiales han permitido a los fabricantes crear apósitos de una sola pieza en forma de jaula que confinan a los gusanos a la herida (*Figura 5*). El establecimiento de laboratorios en todo el mundo, ha hecho que las larvas medicinales estén disponibles para millones de personas. Los investigadores continúan ampliando nuestra comprensión sobre la curación de heridas a medida que exploran los mecanismos por los cuales las larvas ayudan a sanar las heridas. Aún no está claro si los productos derivados de las larvas algún día podrán reemplazar las larvas vivas para el cuidado y tratamiento de heridas.

Mientras que dos artículos, Silva et al. (30) y Cazander et al. (15) coinciden con que los estudios existentes presentan restricciones, por ello es necesaria una mayor investigación sobre el tema, especialmente comparar con otras terapias, porque la disponibilidad de más resultados efectivos ayudará a mejorar la imagen que tienen los profesionales y los pacientes sobre la terapia larval.



Figura 5: Apósito para larvas. Fuente: Sherman (29)

6.9) Tipos de heridas

Según los estudios realizados por Davydov (31) y Steenvorde et al. (32) la terapia larval ha sido probada en diferentes tipos de heridas, sin embargo, es importante tener en cuenta, que la terapia larval no es aplicable a todas las heridas y en algunas circunstancias clínicas no ha sido encontrado útil (por ejemplo, en la artritis séptica). Según el análisis de los estudios, la isquemia crónica de las extremidades, la profundidad de la herida y una edad de 60 años o mayor, afectan negativamente. Mientras que, el resultado no se ve influenciado por el sexo, el IMC, la diabetes mellitus, el tabaquismo, la ubicación, el tamaño o duración de la herida. La cuidadosa selección de pacientes podría aumentar los resultados de la terapia larval, además podría suponer una reducción en los costes generales, y una mejor aceptación de la terapia.

7.- CONCLUSIONES

La mayoría de artículos analizados anteriormente han demostrado el valor de la terapia larval como método de desbridamiento en heridas, además de otros beneficios como las propiedades antibacterianas de las larvas, la regeneración y la promoción de tejido de granulación, todo ello apoyado por numerosos estudios. Además, la terapia larval es segura, simple y costo-efectiva, puesto que se reduce el número de ingresos hospitalarios, el porcentaje de amputaciones, el número de curas, el material empleado para las mismas y la atención por parte del profesional sanitario.

8.- IMPLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA

A partir de la revisión bibliográfica que se ha llevado a cabo para la realización de este trabajo, recomendaría utilizar la terapia larval, en aquellos casos en los que esté indicado, debido a sus numerosas ventajas y aspectos beneficiosos.

9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1 Moffatt C, Flanagan M. Preparación del lecho de la herida en la práctica. Doc posicionamiento GNEAUPP. 2013;20.
- 2 Pritchard DI, Cerovsky V, Nigam Y, Pickles SF, Cazander G, Nibbering PH, et al. TIME management by medicinal larvae. Int Wound J. 2016;13(4):475–84.
- 3 Fernández AM, Veciana EG De, González H, Torre D, Fruns JL. Aplicación del concepto “ preparación del lecho de la herida ” en el abordaje local de las lesiones crónicas. El Peu. 2010;30(3):120–8.
- 4 Baron Burgos MM, Benítez Ramírez MM, Caparrós Cervantes A, Escarvejal López ME, Martín Espinosa MT, Moh Al-Lal Y, et al. Guía para la prevención y manejo de las UPP y heridas crónicas [Internet]. Guía para la Prevención y Manejo de las UPP y Heridas Crónicas. 2015. 28-29 p. Available from: http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Guia_Prevencion_UPP.pdf http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/Guia_prevencion_UPP.htm
- 5 García Fernández FP, Martínez Cuervo F, Pancorbo Hidalgo PL, Rueda López J, Santamaría Andrés E, Soldevilla Agreda JJ, et al. Desbridamiento de úlceras por presión otras heridas crónicas. Gerokomos. 2005;16(3):158–65.
- 6 Instrumentos para la lectura crítica | CASPe [Internet]. Redcaspe.org. 2018 [cited 14 December 2018]. Available from: <http://www.redcaspe.org/herramientas/instrumentos>
- 7 Perucho NS, Llatas FP. Utilización De La Terapia Larval En Heridas Desvitalizadas : Revisión Bibliográfica. 2016;10(1):27–33.
- 8 Rodríguez P. Eficacia de la terapia larval en el tratamiento de heridas crónicas. Nure Inv. 2016;13(85):1–7.
- 9 Perucho NS, Martínez LB, Monleón EM, Llatas FP. Terapia Larval Aplicada a Un Caso Clínico De. 2016;10(1):43–6.
- 10 Mudge E, Price P, Neal W, Harding KG. A randomized controlled trial of larval therapy for the debridement of leg ulcers: Results of a multicenter, randomized,

- controlled, open, observer blind, parallel group study. *Wound Repair Regen.* 2014;22(1):43–51.
- 11 Pettican A, Baptista C. Maggot Debridement Therapy and its role in chronic wound management. 2012;39(1):27–34.
 - 12 Turkmen A, Graham K, McGrouther DA. Therapeutic applications of the larvae for wound debridement. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg* [Internet]. 2010;63(1):184–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2008.08.070>
 - 13 Breeze LK. The use of larval debridement therapy in preventing further amputation. 2016;12(2):60-64.
 - 14 Parnes A, Lagan KM. Larval therapy in wound management: A review. *Int J Clin Pract.* 2007;61(3):488–93.
 - 15 Cazander G, Pritchard DI, Nigam Y, Jung W, Nibbering PH. Multiple actions of *Lucilia sericata* larvae in hard-to-heal wounds: Larval secretions contain molecules that accelerate wound healing, reduce chronic inflammation and inhibit bacterial infection. *BioEssays.* 2013;35(12):1083–92.
 - 16 Hall S. A review of maggot debriment. *Therapy To Treat Chronic Wounds.* 2010;19(15):1-6
 - 17 Téllez GA, Acero MA, Pineda LA, Castaño JC. Effect of maggot therapy on minimally necrotic tissues: characterization of larval enzymatic excretion/secretion. *Biomédica Rev del Inst Nac Salud* [Internet]. 2012;32(3):312–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23715180>
 - 18 Nigam Y, Morgan C. Does maggot therapy promote wound healing? the clinical and cellular evidence. *J Eur Acad Dermatology Venereol.* 2016;30(5):776–82.
 - 19 Sun X, Chen J, Zhang J, Wang W, Sun J, Wang A. Maggot debridement therapy promotes diabetic foot wound healing by up-regulating endothelial cell activity. *J Diabetes Complications* [Internet]. 2016;30(2):318–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.11.009>
 - 20 Wilasrusmee C, Marjareonrungrung M, Eamkong S, Attia J, Poprom N, Jirasisrithum S, et al. Maggot therapy for chronic ulcer: A retrospective cohort and

- a meta-analysis. *Asian J Surg* [Internet]. 2014;37(3):138–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.asjsur.2013.09.005>
- 21 Wood L, Hughes M. Reviewing the effectiveness of larval therapy. *J Community Nurs*. 2013;27(2).
- 22 Sun X, Jiang K, Chen J, Wu L, Lu H, Wang A, et al. A systematic review of maggot debridement therapy for chronically infected wounds and ulcers. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2014;25:32–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2014.03.1397>
- 23 Arabloo J, Grey S, Mobinizadeh M, Olyaeemanesh A, Hamouzadeh P, Khamisabadi K. Safety, effectiveness and economic aspects of maggot debridement therapy for wound healing. *Med J Islam Repub Iran*. 2016;30(1).
- 24 Jones J, Green J, Lillie AK. Maggots and their role in wound care. *Br J Community Nurs* [Internet]. 2011;16(March):24–33. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Julie_Green/publication/50289843_Maggots_and_their_role_in_wound_care/links/02e7e5211ad0cb805e000000.pdf
- 25 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.
- 26 Mccaughan D, Cullum N, Dumville J. Patients’ perceptions and experiences of venous leg ulceration and their attitudes to larval therapy: An in-depth qualitative study. *Heal Expect*. 2015;18(4):527–41.
- 27 Rafter L. Using larval therapy in the community setting. *Br J Community Nurs* [Internet]. 2013;Suppl:S20, S22-25. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84901851920&partnerID=40&md5=6398fffd8fdbf148e3c421748c26a3a1>
- 28 Menon J. Maggot therapy: a literature review of methods and patient experience. *British J Nurs*. 2012;21(5):38–43.
- 29 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(2):336–44.
- 30 da Silva KF, Marchiori MRCT. Unveiled the Larval Therapy As Alternative in the

Treatment of Skin Lesions: an Integrative Review. 2013 [Internet]. 2013;5(3):9.
Available from:
<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/2070>

- 31 Davydov L. Maggot therapy in wound management in modern era and a review of published literature. *J Pharm Pract.* 2011;24(1):89–93.
- 32 Steenvoorde P, Jacobi CE, 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;89(6):596–602.