



Reporte de Caso

Tratamiento con Larvas de Mosca *Lucilia Sericata* del Pie Diabético Infectado y Gangrenado. Primera Experiencia en Paraguay.

Treatment with *Lucilia Sericata* Fly Larvae of Infected and Gangrenous Diabetic Foot. First Experience in Paraguay.

✉ Flores, Jorge¹; ✉ Corbeta, Roberto¹; ✉ Morales, Ariel¹; ✉ Franco, Mario¹; ✉ Gómez, José²;
✉ Vera, Rodrigo²; ✉ Benítez, Eusebia³; ✉ Oviedo, Camila³; ✉ Arias, Hugo³ ✉ Amarilla, Aurora⁴;
✉ Acosta, Nilsa⁵; ✉ Amarilla, Henry⁵; ✉ Romero, Estefanía⁵

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas, Primera Cátedra de Clínica Quirúrgica. San Lorenzo, Paraguay. ²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas, Tercera Cátedra de Clínica San Lorenzo, Paraguay.

³Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas, Carrera de Tecnicatura Superior. San Lorenzo, Paraguay.

⁴Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas, Laboratorio Central. San Lorenzo, Paraguay.

⁵Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Veterinarias. San Lorenzo, Paraguay.

Como referenciar éste artículo | How to reference this article:

Flores J, Corbeta R, Morales A, Franco M, Gómez J, Vera R, et al. Tratamiento con Larvas de Mosca *Lucilia Sericata* del Pie Diabético Infectado y Gangrenado. Primera Experiencia en Paraguay. An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción), Abril - 2025; 58(1): 73-82.

RESUMEN

Se presenta el caso de una paciente con diabetes tratada con insulina, con un pie diabético infectado y gangrenado y múltiples enfermedades concomitantes descompensadas, con un elevado riesgo de morbilidad y mortalidad de ser sometida a una cirugía convencional de desbridamiento de sus lesiones en el miembro afectado; en quien fue aplicada de manera exitosa y por primera vez en el Paraguay una terapia con larvas de mosca *Lucilia Sericata*, con el objeto de lograr por medio de estas, el desbridamiento completo de sus lesiones por fagocitosis del tejido infectado y gangrenado, alcanzando de esta manera la remisión del cuadro infeccioso y, como consecuencia, compensándose clínicamente sus patologías concomitantes.

Palabras clave: Pie diabético, terapia larval, desbridamiento biológico, *Lucilia Sericata*.

Autor correspondiente: Mgtr. Prof. Dr. Jorge Flores, PhD. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Hospital de Clínicas, Primera Cátedra de Clínica Quirúrgica. San Lorenzo, Paraguay. E-mail: jf.gekkai@gmail.com.

Editor responsable: Prof. Dr. Hassel Jimmy Jiménez*, Dra. Lourdes Talavera*.

*Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas. San Lorenzo, Paraguay.

Fecha de recepción el 18 de enero del 2025; aceptado el 21 de marzo del 2025.

ABSTRACT

The case of a female diabetic patient treated with insulin is presented, who developed an infected and gangrenous diabetic foot and multiple decompensated concomitant diseases, with a high risk of morbidity and mortality if she undergoes conventional surgery to debride her lesions in the affected limb; in whom a therapy with *Lucilia Sericata* fly larvae was successfully applied for the first time in Paraguay, with the aim of achieving through these, the complete debridement of her lesions by phagocytosis of the infected and gangrenous tissue, thus achieving remission of the infectious condition and, as a consequence, clinically compensating her concomitant pathologies.

Keywords: Diabetic foot, larval therapy, biological debridement, *Lucilia Sericata*.

Introducción

El desarrollo del pie diabético infectado y gangrenado, constituye una temible complicación de la diabetes mellitus; cuyo eventual desenlace, en caso de una evolución desfavorable, podría ser su amputación.

Asimismo, en el contexto de pacientes portadores de niveles de glicemia crónicamente elevados, con un tratamiento irregular de larga data, es frecuente la presencia de enfermedades cardiovasculares y renales concomitantes^(1,2), con un elevado riesgo de morbilidad y mortalidad en aquellos que deban ser sometidos a procedimientos quirúrgicos en sus miembros afectados, limitando de esta manera las opciones terapéuticas que podrían implementarse para una adecuada resolución de sus lesiones y preservación de su extremidad.

En la actualidad, cada año en el mundo más de 1.000.000 de personas sufren la pérdida de una extremidad inferior debido a complicaciones de la diabetes, es decir cada 20 segundos es amputada una pierna^(3,4); ocasionando un elevado gasto a la salud pública y a la economía del país por tratarse de individuos, en la mayoría de los casos, en plena etapa productiva de sus vidas⁽⁵⁾. Es en estas circunstancias, que el advenimiento de alternativas terapéuticas como el empleo de larvas de mosca para el desbridamiento de heridas gangrenadas e infectadas del pie, ofrecen una opción válida y de menor riesgo quirúrgico para el paciente y, así mismo,

más económica; comparada con cirugías convencionales, al evitar la aplicación de anestesia y el uso del quirófano, pudiendo practicarse este procedimiento en su propio lecho.

En esta publicación reportamos el primer caso en Paraguay del empleo de larvas de mosca *Lucilia Sericata* para el desbridamiento de heridas infectadas y gangrenadas en el pie de una paciente diabética portadora múltiples patologías concomitantes.

Presentación del caso clínico

Reportamos el caso de una paciente de sexo femenino de 68 años, portadora de hipertensión arterial (HTA) sin tratamiento regular previo, insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) y cardiomegalia, insuficiencia renal (IR), diabetes mellitus tipo II tratada con insulina (DMID), neumonía intrahospitalaria con derrame pleural bilateral, gangrena húmeda del dorso y la planta del pie derecho luego de una lesión traumática transfixiante con un clavo (Grado IV según la clasificación de Wagner) (Figura 1 A y B y Figura 2), y sepsis a punto de partida pulmonar y de partes blandas del pie afectado. Un cultivo previo de material obtenido de sus lesiones en el mismo, informó del crecimiento de *Staphylococcus Epidermidis* y un hisopado rectal reveló la presencia de *Enterobacter spp* resistente a la Vancomicina. La paciente, había permanecido

con anterioridad internada durante 21 días en un hospital público, luego fue trasladada a un sanatorio privado en donde fue ingresada por 5 días y finalmente fue derivada al Hospital de Clínicas de la Universidad Nacional de Asunción (UNA). En este centro hospitalario, fue evaluada por un primer equipo médico, que en base al estado de sus lesiones en el pie y a su precaria condición clínica por sus múltiples enfermedades concurrentes, le ofreció la alternativa de amputación del pie comprometido. La paciente solicitó una segunda opinión médica y en este contexto, fuimos convocados para examinarla. Luego de una adecuada evaluación clínica y de la constatación, por medio del examen físico y de una ecografía Doppler color de las arterias de su miembro inferior derecho, de que aún se mantenía una perfusión sanguínea arterial aceptable en el mismo; se consideró que

su pie, de ser sometido a desbridamiento quirúrgico de sus heridas gangrenadas e infectadas y resolverse apropiadamente el cuadro infeccioso, podría ser aún viable. Sus múltiples comorbilidades hacían prohibitiva la opción del tratamiento quirúrgico con anestesia raquídea debido a la elevada posibilidad de morbilidad y mortalidad que como consecuencia podrían desarrollarse. Se planteó así la terapia con larvas de mosca como alternativa de tratamiento para el desbridamiento de sus lesiones en el pie, evitando de este modo los riesgos que presenta la anestesia en un procedimiento quirúrgico convencional. En este contexto, la paciente fue informada debidamente sobre esta opción terapéutica, otorgando su autorización para llevarla a cabo y también para una posterior publicación del caso.



Figura 1. A y B.



Figura 2.

Materiales y Métodos

Fueron instaladas trampas para moscas de la variedad *Lucilia Sericata* en los establos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNA. Estas herramientas fueron elaboradas en base a un tupper de plástico de forma cúbica con un orificio circular de 6 centímetros en su tapa y múltiples pequeños orificios de < 2 milímetros de diámetro en sus cuatro paredes laterales para mantener el flujo de aire en su interior. Dentro, depositamos trozos de carne de pollo con piel y un reservorio con agua. Las moscas se introdujeron en estos dispositivos,

se alimentaron, copularon y depositaron sus huevos sobre la carne en descomposición. Debido a que el período de eclosión de las larvas desde el momento de la oviposición es de 16 horas, las trampas fueron chequeadas por nuestro equipo cada 12 horas. Así, los huevos de mosca *Lucilia Sericata* fueron recolectados y enviados al Laboratorio del Hospital de Clínicas de la UNA para su esterilización.

Procedimiento de esterilización de huevos de mosca *Lucilia Sericata*: Las larvas de este

insecto nacen estériles cuando los huevos han sido previamente descontaminados y colocados en un recipiente bajo condiciones asépticas. Las hembras depositan sus huevos en masas adheridas con una sustancia aglutinante, por lo que aquellos deben ser primeramente separados, remojándolos en un detergente, como el hipoclorito de sodio. Para este procedimiento, los huevos fueron retirados del sustrato de oviposición (carne de pollo) y emulsificados en solución salina estéril al 0.85% en una placa de Petri. Posteriormente, fueron transferidos a un tubo ensayo de 10 x 1.5 cm conteniendo hipoclorito de sodio al 0.5%, como tratamiento previo a la esterilización. El hipoclorito fue decantado y como esterilizante definitivo, se agregó formalina concentrada al 10% durante 5 minutos. Luego se lavaron los mismos con solución salina estéril al 0.85%; secados sobre un papel de filtro estéril y posteriormente colocados en placas de agar sangre bacteriológico, el cual fue el sustrato que los anidó (Figura 3).



Figura 3.

Usualmente, los huevos de mosca eclosionan en el medio arriba descrito y una vez nacidas las larvas, son depositadas en las heridas a tratar; pero debido a la premura del caso de nuestra paciente, ya que la misma se encontraba en sepsis y era imperativo el desbridamiento del tejido gangrenado e infectado de sus heridas en el pie, para que el tratamiento antibiótico instituido surtiera efecto de manera adecuada. Nuestro equipo implementó una variante de la técnica clásica, que consistió en la implantación directa de los huevos previamente esterilizados dentro de

las heridas de la paciente, para que las larvas ya nacieran en este medio y de esta manera se aceleró el proceso de desbridamiento. Luego de esto, las heridas del dorso y de la planta del pie, fueron cubiertas con apósitos por 72 horas. Cumplido este plazo, las compresas fueron retiradas y se constató un excelente proceso de desbridamiento del tejido gangrenado del lecho de las heridas, que había sido fagocitado casi en su totalidad por las larvas (Figura 4). Entonces, estas fueron removidas. El tratamiento local continuó con la curación diaria de las lesiones con Solución de Dakin Carrel y crema de sulfadiazina de plata. Este procedimiento coincidió con el descenso paulatino de los glóbulos blancos y los neutrófilos que la paciente presentaba en sus estudios laboratoriales subsecuentes hasta que sus parámetros se normalizaron y la sepsis remitió.



Figura 4.

Durante su estancia en nuestro servicio, su tratamiento antibiótico inicial consistió en una combinación de piperacilina sódica y tazobactam sódico con vancomicina, posteriormente y ante la falta de resolución de su proceso infeccioso neumónico, esta combinación fue rotada a meropenem y vancomicina, con mejoría parcial de su cuadro. Luego de contar con el dato de que nuestra paciente era portadora de Enterococos spp resistentes a la vancomicina, se decidió administrarle una combinación de meropenem y linezolid, con remisión clínica y laboratorial de sus procesos infecciosos.

Durante su estadía hospitalaria, la paciente fue sometida a una resonancia magnética nuclear (RMN) con contraste, que reveló la presencia de un proceso inflamatorio agudo del tejido del tercer y cuarto huesos metatarsianos, además de osteólisis y fractura en su tercio distal del tercer hueso metatarsiano. El proceso inflamatorio se extendía también a las partes blandas que rodeaban a estos huesos y se observaba un proceso ulcerativo del dorso y la planta del pie a este nivel (Figura 5). En base a la buena evolución de sus lesiones del pie, habiéndose logrado con la terapia larval y las curaciones diarias posteriores, un

desbridamiento íntegro del tejido gangrenado e infectado y la remisión total del edema, rubor y calor que presentaba, además de constatarse la ausencia de secreciones y la presencia insípida de tejido de granulación en los bordes y en los lechos de las heridas del dorso y la planta del mismo, se optó por continuar el tratamiento médico conservador. La paciente fue dada de alta en su día 26 de internación en nuestro servicio, con trimetropin sulfametoxazol y ciprofloxacina por vía oral por un período de 6 semanas, además de curaciones diarias a cargo de nuestro equipo. Cuarenta días luego de su primera RMN contrastada, se repitió un estudio similar, constatándose una remisión total del proceso inflamatorio de partes blandas y del cuarto hueso metatarsiano. En el tercer metatarsiano, se apreciaba una remisión casi total de la inflamación de su tejido, persistiendo esta únicamente en el sitio de la fractura en su extremo distal, que presentaba cambios compatibles con una pseudoartrosis (Figura 6). Así mismo, la herida del dorso del pie afectado había cicatrizado en su totalidad; mientras que la de su planta demostraba buena granulación en sus márgenes y su lecho (Figuras 7 A y B)



Figura 5.



Figura 6.



Figura 7. A



Figura 7. B

Discusión

Si bien el primer registro escrito, describiendo larvas en heridas en seres humanos, data de aproximadamente 1.450 años antes de Cristo, en el libro de Job; cuya autoría es atribuida al profeta Moisés y que en su capítulo 7, versículo 5 menciona: "Tengo el cuerpo cubierto gusanos y de costras. Mi piel está lacerada y supura" ⁽⁶⁾; y aunque actualmente la terapia con larvas de mosca *Lucilia Sericata* ha sido aprobada por la Food and Drug Administration de los EEUU ⁽⁷⁾ como un método válido para tratar heridas gangrenadas en seres humanos y se aplica no solo a lesiones del pie diabético, sino también para tratar algunos tipos de lesiones oncológicas ⁽⁸⁾ y en heridas de animales ⁽⁹⁾; este método de desbridamiento biológico ha sido empleado como opción terapéutica, probablemente por miles de años en la historia de la humanidad, teniéndose registros de que los antiguos mayas ya lo utilizaban para tratar ciertas lesiones ⁽¹⁰⁾, hasta los primeros observaciones documentadas en los escritos de Ambrosio Paré, cirujano de los ejércitos de Francia (1.510 - 1.590) ⁽¹¹⁾, incluyendo la comunicación de su uso en soldados heridos durante la guerra civil americana (1.861 - 1.865) y posteriormente, los reportes

de William Baer durante la primera guerra mundial y luego de ella, para tratar heridas infectadas, gangrenadas y osteomielitis aplicando larvas de mosca *Lucilia Sericata* en el lecho de las mismas. Sin embargo, la observación del efecto beneficioso de las larvas de mosca para tratar estas lesiones, fue en desmedro de catastróficas complicaciones que algunos pacientes desarrollaron al ser secundariamente infectados con *Clostridium tetani* y *Clostridium perfringens*, pues las larvas utilizadas no eran estériles ⁽¹²⁾. Esto llevó a la necesidad de implementar un procedimiento para esterilizar los huevos y larvas de mosca a ser aplicado en las lesiones a tratar. A partir de la década del 40 del siglo XX, la terapia larval en el tratamiento de heridas gangrenadas infectadas, fue cayendo gradualmente en desuso debido al advenimiento de la penicilina y otros antibióticos y la implementación de medicación local en los procesos de desbridamiento de estas heridas ^(13,14), habiendo este procedimiento prácticamente desaparecido de los registros para la segunda mitad del siglo XX.

En los albores del siglo XXI, el paulatino incremento en medios hospitalarios de infecciones ocasionadas por bacterias resistentes a los antibióticos, ha planteado un serio dilema de salud ^(15,16). Si a esta condición se agrega la presencia de múltiples patologías crónicas concomitantes en pacientes que deban ser sometidos a intervenciones quirúrgicas en donde sea mandatorio el uso de anestesia, como aquellos portadores de pie diabético infectado y gangrenado, las posibilidades de complicaciones y eventual óbito son elevadas ^(17,18); restringiendo así las opciones terapéuticas que puedan ser implementadas para una adecuada resolución de las lesiones desarrolladas en el pie. Es en este contexto, que fue planteada la búsqueda de alternativas de tratamiento eficaces, que aumenten las chances de sobrevida de aquellos pacientes portadores de las condiciones clínicas mencionadas más arriba, preservando al mismo tiempo su extremidad comprometida.

Debido a que el desbridamiento biológico de heridas gangrenadas e infectadas con larvas esterilizadas de mosca *Lucilia Sericata*, no requiere del uso de anestesia y puede practicarse en condiciones de adecuada asepsia, en el lecho del paciente (19,20,21); la morbilidad y/o mortalidad que pudieran producirse como consecuencia del procedimiento, es ínfima o inexistente (22), incluso en pacientes con elevado riesgo quirúrgico por sus múltiples enfermedades concomitantes que tornan prohibitiva una cirugía convencional, como en el caso de la paciente referida en este reporte científico.

El desarrollo de resistencia a los antibióticos por parte de bacterias, particularmente aquellas que producen infecciones hospitalarias, constituye actualmente un problema de salud en aumento, que plantea la búsqueda de alternativas terapéuticas adecuadas para su tratamiento (23,24,25). Si a esta condición se suma la presencia de heridas con tejido gangrenado e infectado, a cuyo lecho no tienen acceso los antibióticos administrados por no existir ahí circulación o no logran surtir efecto por la resistencia bacteriana aludida; se torna mandatoria la necesidad de resección total del tejido desvitalizado de sus lesiones para lograr una curación eficaz.

De las cerca de 80.000 especies de moscas conocidas, la única cuyas larvas presentan cualidades estrictamente necrófagas y se utilizan para uso médico es aquella del género *Lucilia Sericata*; las que una vez implantadas en el lecho de las heridas tienen la capacidad de consumir individualmente, de 20 a 25 miligramos de tejido necrótico por día (12,25) y por sus pequeñas dimensiones, pueden acceder a sitios anatómicos de difícil abordaje incluso con instrumental quirúrgico de pequeño calibre. Estos insectos presentan una cavidad bucal con mandíbulas similares a dos pequeños garfios con los que se adhieren al tejido necrosado y secretan una saliva rica en proteasas, producida en glándulas de su cavidad bucal (Figuras 8 A y B). Esta sustancia licuefa el tejido desvitalizado, que

luego es succionado por la larva para nutrirse. Las bacterias, sobre todo aquellas resistentes a los antibióticos, secretan una sustancia que las envuelve llamada biofilm, que presenta una alta resistencia a la penetrancia tanto de los antibióticos como también a las células del sistema inmunológico humano. Las proteasas de la saliva de las larvas producen la desintegración del biofilm y licuefacción de las bacterias de las que también se nutren, de ahí su elevado poder bactericida (26,27,28). Otro efecto beneficioso de estos insectos es el bacteriostático, a través de la secreción por los mismos de amonio, que incrementa el pH, alcalinizando el medio e impidiendo el crecimiento de nuevas bacterias (26). Se ha demostrado que componentes de su saliva y sus excreciones, contienen alantoína, urea, ácido fenilacético y carbonato cálcico, factores quimiotácticos y ácidos grasos, que estimulan la migración de fibroblastos e inducen el desarrollo de tejido de granulación; fomentando la angiogénesis de nuevos capilares que, al aumentar la perfusión sanguínea, elevarán la oxigenación de los tejidos (29,30,31), junto con la producción de factores de crecimiento y colágeno, además de activar la fibrinolisis y acrecentar los niveles de óxido nítrico, el cual tiene la capacidad de producir vasodilatación y antiagregación plaquetaria (32). Así, las larvas de mosca presentan la capacidad de desbridar heridas gangrenadas, son bactericidas y bacteriostáticas y estimulan la granulación y cicatrización de las heridas. De las cerca de 80.000 especies de moscas conocidas, la única cuyas larvas presentan cualidades estrictamente necrófagas y se utilizan para uso médico es aquella del género *Lucilia Sericata*; las que una vez implantadas en el lecho de las heridas tienen la capacidad de consumir individualmente, de 20 a 25 miligramos de tejido necrótico por día (12,25) y por sus pequeñas dimensiones, pueden acceder a sitios anatómicos de difícil abordaje incluso con instrumental quirúrgico de pequeño calibre. Estos insectos presentan una cavidad bucal con mandíbulas similares a dos pequeños garfios con los que se adhieren al tejido necrosado y secretan una saliva

rica en proteasas, producida en glándulas de su cavidad bucal (Figuras 8 A y B). Esta sustancia licuefa el tejido desvitalizado, que luego es succionado por la larva para nutrirse. Las bacterias, sobre todo aquellas resistentes a los antibióticos, secretan una sustancia que las envuelve llamada biofilm, que presenta una alta resistencia a la penetrancia tanto de los antibióticos como también a las células del sistema inmunológico humano. Las proteasas de la saliva de las larvas producen la desintegración del biofilm y licuefacción de las bacterias de las que también se nutren, de ahí su elevado poder bactericida^(26,27,28). Otro efecto beneficioso de estos insectos es el bacteriostático, a través de la secreción por los mismos de amonio, que incrementa el pH, alcalinizando el medio e impidiendo el crecimiento de nuevas bacterias⁽²⁶⁾. Se ha

demonstrado que componentes de su saliva y sus excreciones, contienen alantoína, urea, ácido fenilacético y carbonato cálcico, factores quimiotácticos y ácidos grasos, que estimulan la migración de fibroblastos e inducen el desarrollo de tejido de granulación; fomentando la angiogénesis de nuevos capilares que, al aumentar la perfusión sanguínea, elevarán la oxigenación de los tejidos^(29,30,31), junto con la producción de factores de crecimiento y colágeno, además de activar la fibrinolisis y acrecentar los niveles de óxido nítrico, el cual tiene la capacidad de producir vasodilatación y antiagregación plaquetaria⁽³²⁾. Así, las larvas de mosca presentan la capacidad de desbridar heridas gangrenadas, son bactericidas y bacteriostáticas y estimulan la granulación y cicatrización de las heridas.

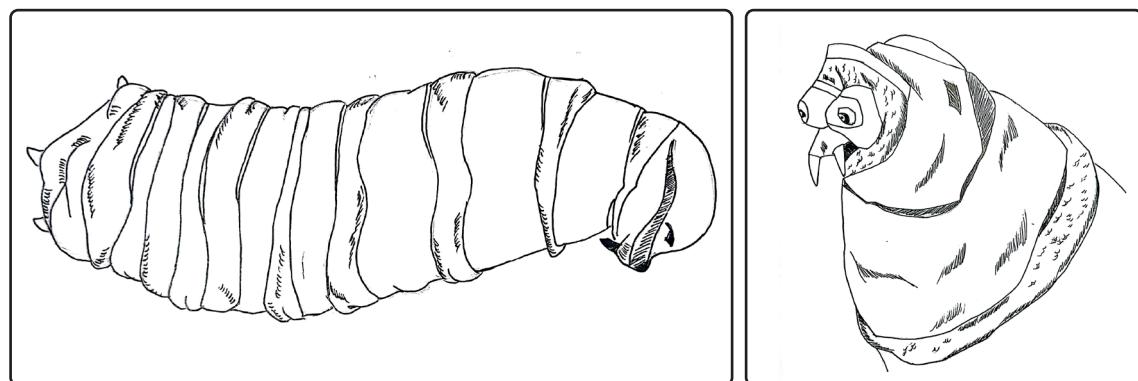


Figura 8. A y B.

El proceso infeccioso a nivel del pie derecho de nuestra paciente también se había extendido a dos huesos metatarsianos y sus falanges proximales respectivas. La conducta clásica preconizada en caso de osteomielitis es la resección del o los huesos afectados. Sin embargo, habiendo remitido por completo la infección de sus partes blandas luego del tratamiento instituido, tanto al examen físico como en sus parámetros laboratoriales, encontrándose las lesiones sin secreciones y con buena granulación en el lecho y los márgenes de las mismas; se decidió un tratamiento conservador con antibióticos por vía oral^(14,33,34) y además curaciones diarias.

La conducta adoptada se fundamenta en reportes de casuísticas de pacientes con osteomielitis, que han recibido tratamiento conservador; habiéndose logrado la curación en el 65% a 70% de los casos^(35,36,37), basándose la prosecución de esta terapia en la respuesta al tratamiento instituido y en la buena evolución de sus lesiones. Esto mismo fue comprobado en el último estudio de RMN al que fue sometida nuestra paciente, en donde se constataba una remisión casi total del proceso inflamatorio del parte blando y del tejido óseo comprometido.

Conclusión

El tratamiento con larvas de mosca *Lucilia Sericata* de heridas gangrenadas e infectadas en un pie diabético, ofrece una alternativa válida y efectiva de desbridamiento y posterior cicatrización de sus lesiones; particularmente en aquellos pacientes con mala respuesta al tratamiento antibiótico instituido debido a bacterias resistentes a los mismos, múltiples patologías concomitantes y por ende elevadas posibilidades de morbilidad y mortalidad, de haber sido sometidos una intervención quirúrgica convencional.

La variante técnica instituida en esta publicación, se refiere a la implantación directa en las heridas del pie de nuestra paciente de huevos esterilizados de mosca en lugar de aguardar a que eclosionen las larvas en una placa de laboratorio, para depositarlas posteriormente en el lecho de sus heridas, como se describe en la literatura médica mencionada más arriba. Con esto hemos logrado acelerar el inicio del desbridamiento biológico del tejido gangrenado e infectado, a fin de obtener una resolución expeditiva del proceso infeccioso en una paciente que se encontraba en estado séptico y en una condición clínica muy deteriorada por sus múltiples comorbilidades.

Contribución de los autores:

- Jorge Flores: Redacción del artículo científico.
- Roberto Corbeta y Ariel Morales: Recolección de bibliografía científica sobre el tema presentado.
- Mario Franco, José Gómez y Rodrigo Vera: Seguimiento diario de la paciente reportada y documentación escrita y por imágenes de su evolución.
- Eusebia Benítez, Camila Oviedo y Hugo Arias: Preparación y colocación de trampas para moscas y recolección de sus huevos.
- Aurora Amarilla: Esterilización de huevos de mosca *Lucilia Sericata*.
- Nilsa Acosta, Henry Amarilla y Estefanía Romero: Control de las trampas para moscas en los establecimientos de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Conflictos de intereses: Los autores de esta publicación declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés o coacción por parte de personas, instituciones u organizaciones, que hayan influido en la redacción de la misma o en sus conclusiones.

Fuente de Financiación: Este trabajo científico fue financiado únicamente con fondos proveídos por cada uno de sus autores.

Referencias Bibliográficas

1. Kinoshita M, Yokote K, Arai H, Iida M, Ishigaki Y, Ishibashi S, et al. Japan Atherosclerosis Society (JAS) Guidelines for Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Diseases 2017. *J Atheroscler Thromb*, 2018; 25: 846-984. doi:10.5551/jat.GL2017
2. Guo L, Xiao X. Guideline for the Management of Diabetes Mellitus in the Elderly in China (2024 Edition). *Aging Medicine* 2024; 7:5-51. doi: 10.1002/agm2.12294.
3. Sereday M, Damiano M, Lapertosa S, Cagide A, Bragagnolo JC. Amputaciones de Miembros Inferiores en Diabéticos y No Diabéticos en el Ámbito Hospitalario. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes* 2009; 12 (1): 9 - 16.
4. Lancet T. Putting feet first in diabetes. *The Lancet* 2005; 366 (9498):1674. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67672-6.366.
5. Flores J. Pie diabético, un desenlace indeseado de la Diabetes Mellitus. *Rev Salud Pública Parag* 2017; 7(2): 7-8. doi: 10.18004/rspp.2017.diciembre.7-8.
6. Profeta Moisés. Libro de Job. Biblia de Jerusalén, Antiguo Testamento, Editorial Desclée De Brouwer. Bilbao 1998; 1.297-1.358.
7. U.S. Food and Drug Administration. 510(k) Premarket Notification K033391: Medical Maggots. Silver Spring (MD): FDA; 2004 Jan 12 <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfPMN/pmn.cfm?ID=K033391>
8. Lin Y, Amin M, Donnelly A, Amar S. Maggot Debridement Therapy of a Leg Wound from Kaposi's Sarcoma: A Case Report. *J Glob Oncol* 2015;1(2): 92-98. doi: 10.1200/JGO.2015.001594.
9. Choudhary V, Choudhary M, Pandey S, Chauhan V, Hasnani J. Maggot Debridement Therapy as Primary Tool to Treat Chronic Wound of Animals. *Vet World* 2016; 9 (4): 403-9. doi: 10.14202/vetworld.2016.403-409.
10. Sherman R, Pechter E. Maggot Therapy: A Review of the Therapeutic Applications of Fly Larvae in Human Medicine, Especially for Treating Osteomyelitis. *Medical and Veterinary Entomology* 1988; 2 (3): 225-230. doi: 10.1111/j.1365-2915.1988.tb00188.x.
11. Park M, Mignucci-Jiménez G, MD, Houlihan L, Preul M. Management of Injuries on the 16th-Century Battlefield: Ambroise Paré's Contributions to Neurosurgery and Functional Recovery. *Neurosurg Focus* 2022; 3: 1-12. doi: 10.3171/2022.6. FOCUS21710.
12. 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 Potentia. *Postgrad Med J* 2007; 83:409-413. doi: 10.1136/pgmj.2006.055905.
13. Howie J. Penicillin: 1929-40. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1986. 19; 293 (6540): 158-159. doi: 10.1136/pgmj.2006.055905.

- bmj.293.6540.158.
14. Hawk A. ArtiFacts: Fighting Wartime Wound Infections with the Carrel-Dakin Method. *Clin Orthop Relat Res* (2019) 477:2651-2652. doi: 10.1097/CORR.0000000000001010
 15. Heizmann W, Löschmann P, Eckmann C, von Eiff C, Bodmann K, Petrik C. Clinical Efficacy of Tigecycline Used as Monotherapy or in Combination Regimens for Complicated Infections with Documented Involvement of Multiresistant Bacteria. *Infection* (2015) 43:37-43. DOI 10.1007/s15010-014-0691-4
 16. Skjøt-Arkil H, Backer Mogensen C, Touborg Lassen A, Johansen I, Chen M, Petersen P, et al. Carrier Prevalence and Risk Factors for Colonization of Multiresistant Bacteria in Danish Emergency Departments: A Cross-sectional Survey. *BMJ Open* 2019; 9: e029000. doi:10.1136/bmjopen-2019-029000
 17. Bao Y, Lu P, Wang M, Zhang X, Song A, Gu X. Exploring Multimorbidity Profiles in Middle-aged Inpatients: A Network-based Comparative Study of China and the United Kingdom. *BMC Medicine* 2023; 21: 495. doi:10.1186/s12916-023-03204-y
 18. Blanc E, Chaize G, Fievez S, Féger C, Herquelot E, Vainchtock A, et al. The Impact of Comorbidities and their Stacking on Short- and Long-term Prognosis of Patients over 50 with Community-acquired Pneumonia. *BMC Infect Dis* 2021; 21: 949 doi: 10.1186/s12879-021-06669-5
 19. Sherman R. Mechanisms of Maggot-Induced Wound Healing: What Do We Know, and Where Do We Go from Here? *Evid Based Complement Alternat Med* 2014; 2014: 592419. doi: 10.1155/2014/592419
 20. Linger R, Belikoff E, Yan Y, Li F, Wantuch H, Fitzsimons H. Towards Next Generation Maggot Debridement Therapy: Transgenic *Lucilia Sericata* Larvae that Produce and Secrete a Human Growth Factor. *BMC Biotechnology* 2016; 16: 30. DOI 10.1186/s12896-016-0263-z
 21. Maleki-Ravasan N, Ahmadi N, Soroushzadeh Z, Raz A, Zakeri S, Djadid N. New Insights into Culturable and Unculturable Bacteria Across the Life History of Medicinal Maggots *Lucilia sericata* (Meigen) (Diptera: Calliphoridae). *Front Microbiol* 2020; 11:505. doi: 10.3389/fmicb.2020.00505.
 22. Nishijima A, Yamamoto N, Yoshida R, Hozawa K, Yanagibayashi S, Takikawa M. Maggot Debridement Therapy for a Patient with Critical Limb Ischaemia and Severe Cardiac Dysfunction: Possibility of Limb Salvage. *Case Reports Plast Surg Hand Surg* 2017; 4(1): 42-47. doi: 10.1080/23320885.2017.1327322
 23. Yan L, Chu J, Li M, Wang X, Zong J, Zhang X. Pharmacological Properties of the Medical Maggot: A Novel Therapy Overview. *Evid Based Complement Alternat Med*; 2018: 4934890. doi: 10.1155/2018/4934890
 24. Nigam Y, Bexfield A, Thomas S, Ratcliffe A. Maggot Therapy: The Science and Implication for CAM Part I-History and Bacterial Resistance. *eCAM* 2006; v3(2): 223-227. doi:10.1093/ecam/nel021
 25. Steenvoorde P, 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; 89 (6): 596-602. doi: 10.1308/003588407X205404
 26. Bazali D, Kózka M, Karnas M, Wiech P. Effectiveness of Chronic Wound Debridement with the Use of Larvae of *Lucilia Sericata*. *J Clin Med*. 2019; 8: 1845. doi:10.3390/jcm8111845
 27. Kaihanfar M, Momeni-Moghaddam M, Moghaddam M; Hajar T, Pak V, Bidi J. Investigation of Antimicrobial Effects of Treated *Lucilia Sericata* Larvae Extract on Bacteria. *IRAN J MICROBIOL* 2018; 10(6): 409-416
 28. Retana L, Belfort K, Calderón O, Troyo A, Gamboa M. Desarrollo y Evaluación de un Método de Obtención de Larvas Estériles de *Lucilia Eximia* Para su Uso en Terapia Larval. *Rev cubana Invest Bioméd* 2014; 33(1): 44-51
 29. Cornell R, Meyr A, DPM, Steinberg J, Attinger C. Débridement of the Noninfected Wound. *J Vasc Surg* 2010; 52: 31S-6S. doi:10.14202/vetworld.2016.403-409
 30. Dholaria S, Dalal P, Shah N, Narkhede R. Maggots Debridement Therapy. *Gujarat Med J* 2014;9 (3): 32 - 36.
 31. Du Plessis H, Pretorius J. The Utilisation of Maggot Debridement Therapy in Pretoria, South Africa. *Wound Health South Afr* 2011; 4(2): 80-83
 32. Cazander G, Pritchard D, Nigam Y, Jung W, Nibbering P 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. doi: 10.1002/bies.201300071. Epub 2013 Oct 7
 33. Loupa C, Meimeti E, Voyatzoglou E, Donou A, Koutsantoniou E, Lafoyann S. Successful Nonsurgical Therapy of a Diabetic Foot Osteomyelitis in a Patient with Peripheral Artery Disease with Almost Complete Radiological Restoration. *BMC Res Notes* 2018; 11: 579. doi:10.1186/s13104-018-3694-x
 34. Lázaro-Martínez J, Aragón-Sánchez J, García-Morales E. Antibiotics Versus Conservative Surgery for Treating Diabetic Foot Osteomyelitis: A Randomized Comparative Trial. *Diabetes Care* 2014; 37: 789-795. doi: 10.2337/dc13-1526
 35. Conterno L, Turchi M. Antibiotics for Treating Chronic Osteomyelitis in Adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 2013(9): CD004439. doi: 10.1002/14651858.CD004439.pub3.
 36. Haddad N, Ajaz J, Mansour L, Kasemodel R, Jarvis J, Jarad J, Gorski H, et al. A Review of the Clinical Utilization of Oral Antibacterial Therapy in the Treatment of Bone Infections in Adults. *Antibiotics* 2024; 13: 4. doi:10.3390/antibiotics13010004
 37. Lázaro J, García Y, Tardáguila-García A, García Morales E. Optimal Management of Diabetic Foot Osteomyelitis: Challenges and Solutions. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2019; 12: 947-959. doi: 10.2147/DMSO.S181198.