

Presentación de casos clínicos sobre el uso de la miel en el tratamiento de heridas

Wounds Treated with Honey. Clinical Cases

Guillermo Ramos Gallardo,¹ Alejandra Noemí Sánchez Chávez,¹ Samantha Gallager Hernández,¹ Marco Antonio Rodríguez Pérez,¹ Emmanuel Morales Zamarrón² y Meylin Sofía Chan Ramírez²

¹ Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa.

² Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud.

RESUMEN

La miel tiene una larga historia de uso en el tratamiento de heridas, donde sus propiedades biomoleculares terapéuticas incluyen la inhibición de una amplia gama de agentes patológicos infecciosos, así como la capacidad de promover una aceleración significativa en los procesos de curación y cicatrización de la herida. Actualmente en México se ha notado la relevancia en el uso de miel en heridas, retomando este tipo de tratamiento antiguo para el beneficio de los pacientes que cursen con heridas crónicas. En este trabajo se revisan las evidencias disponibles sobre el uso de miel en pacientes con heridas de distintas etiologías. El objetivo de este artículo es ilustrar el beneficio de las propiedades que tiene la miel en el manejo de heridas infecciosas y no infecciosas. Concluimos que el uso de la miel contribuye a la curación de heridas de manera significativa en pacientes con lesiones que fueron atendidos en la clínica de heridas. Representa una opción terapéutica con aplicaciones reconocidas y de muchos años de evolución, con información que data de tiempos prehispánicos.

PALABRAS CLAVE: miel, heridas, curación, quemaduras, manejo de heridas.

ABSTRACT

Honey has a long history in the treatment of wounds, supposedly due to its biomolecular therapeutic properties including inhibition of a wide range of pathological and infectious agents, as well as the ability to improve the healing process. Currently in Mexico, it has been reported the use of honey in wounds, taking up this ancient treatment for the benefit of patients with chronic wounds. In this article we discussed the available evidence concerning the use of honey in wounds of various etiologies. The aim of this paper is to illustrate the benefits of the honey in infectious and non-infectious wound. We concluded that honey accelerated and improved the healing, representing another treatment option for wounds. Honey has been used, since the prehispanic era in wound healing.

KEYWORDS: honey, wounds, healing, burns, wound management.

Introducción

La miel tiene una larga historia en su uso para el tratamiento de heridas, donde sus propiedades biomoleculares terapéuticas incluyen la inhibición de una amplia gama de agentes patológicos infecciosos, así como la capacidad de promover una aceleración significativa en los procesos de curación y cicatrización de la herida^{1,2}. Actualmente en México se ha notado la relevancia del uso de miel en heridas, retomando este tipo de tratamiento antiguo para el beneficio de los pacientes que cursen con heridas crónicas.

Presentación de casos clínicos

A continuación se exponen cuatro casos clínicos de pacientes con diferentes etiologías.

Caso 1

Paciente femenina de 59 años de edad que padece las siguientes comorbilidades: diabetes mellitus, artritis reumatoide, hipertensión arterial y gastritis. Se presenta con heridas por insuficiencia vascular en el miembro inferior derecho, en la región retromaleolar medial y en el dorso del pie derecho, de un año de evolución. Además,

CORRESPONDENCIA

Dr. Guillermo Ramos-Gallardo ■ Teléfono: 33 1602 6181 ■ guiyermoramos@hotmail.com
Av. Universidad #203, delegación Ixtapa, CP. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco, México.

durante la exploración física encontramos pulsos periféricos (posiblemente debido a aterosclerosis), piel pálida con pérdida de anexos cutáneos. En las figuras 1 y 2 se observa la herida con bordes irregulares y presencia de fibrina, así como alteración neurosensorial. La miel ayudó a mejorar la herida para poder hacer un procedimiento reconstructivo en conjunto con un cirujano vascular.



Figura 1. Herida provocada por insuficiencia vascular antes de tratamiento de debridación química con miel.



Figura 2. Catorce días posteriores a la colocación del apósito biológico con miel.

Caso 2

Paciente masculino, de seis años de edad. Se presenta con herida cruenta de una semana de evolución por mordedura de perro en el rostro, en la región malar derecha. No tiene ninguna comorbilidad. En las figuras 3 y 4 se muestra la herida antes del manejo con miel, la evolución durante el tratamiento y su resolución. Con lo cual fue posible realizar un colgajo fasciocutáneo para su reconstrucción definitiva.

Caso 3

Paciente masculino de 14 años de edad, acudió por una herida de una semana de evolución ocasionada por fuego en el miembro inferior derecho. Durante la exploración



Figura 3. Herida cruenta en la región malar derecha producto de mordedura de perro.



Figura 4. Después de la debridación y aplicación de apósito húmedo a base de miel. Antes del colgajo fasciocutáneo.

física se encontró escara sin datos de sufrimiento vascular en la extremidad. Se realizó escarectomía y se cubrió con un apósito húmedo impregnado con miel, con cambios diarios del mismo por una semana. Se observa epitelización al término del procedimiento.

En las figuras 5 y 6 se observa el manejo con aplicación de miel en las heridas de este paciente.



Figura 5. Herida producto de quemadura por fuego.



Figura 6. Posterior a la escarectomía y aplicación de apósito húmedo a base de miel.

Caso 4

En este caso se realizó una dermoabrasión en la cicatriz de la frente y posteriormente se aplicó un apósito húmedo impregnado con miel. El cual se cambió diariamente durante diez días. En las figuras 7 y 8 se observa una mejoría notable del tejido antes y después del tratamiento.



Figura 7. Herida producto de abrasión en la frente.



Figura 8. Fotografía un mes después de la dermoabrasión y aplicación de apósito húmedo a base de miel.

Discusión

La miel se define como una sustancia dulce, no fermentada, producida por las abejas (*Apis mellifera*).¹ Desde la antigüedad el hombre ha hecho de la miel no sólo un alimento natural, sino también una herramienta terapéutica.² Más antigua que el ser humano, la miel que se ha utilizado desde hace más de 4000 años es mucho más que un alimento natural de innumerables propiedades, entre las que se incluye su uso terapéutico y medicinal, el cual ya era conocido por diversas civilizaciones a través de la historia, como los egipcios, los asirios, los chinos, los griegos y los romanos, quienes la empleaban principalmente para tratar heridas y problemas gastrointestinales.³

Los antiguos egipcios conservaban los cadáveres en miel, y sin saberlo pusieron de manifiesto las cualidades antisépticas de esta materia altamente azucarada. Asimismo, utilizaban la miel como ungüento directamente sobre las llagas o heridas, pues se percataron de que aseguraba una cicatrización más rápida y franca.⁴ Esta propiedad, descubierta de forma empírica, también puso de manifiesto su actividad antimicrobiana y regeneradora de la miel.

En la India se utilizaba la miel como un apósito para tratar heridas, ésta era un elemento indispensable de la medicina tradicional. En los últimos tiempos esto se ha redescubierto como un agente antibacteriano tópico para el tratamiento de heridas, quemaduras y úlceras en la piel. Se reduce rápidamente la inflamación, hinchazón, dolor y los olores desagradables. También facilita la separación de tejido necrótico sin la necesidad de desbridamiento.⁵

Esencialmente la miel es una solución sobresaturada que comprende aproximadamente 80% de azúcares en peso, sobre todo fructosa (38%) y glucosa (31%), con sacarosa, maltosa y muchos otros azúcares en concentraciones mucho más bajas.⁶ El bajo nivel de agua (menos de 20%) generalmente no está disponible para los microorganismos, ya que estas moléculas están muy unidas a los azúcares. La acidez en la miel se debe a una amplia gama de ácidos orgánicos, con ácido gluónico como el más común; se han notificado los valores de pH entre 3.4 y 6.1. Las bajas concentraciones de proteínas, vitaminas, minerales y oligoelementos son comunes en las mieles.⁷

En el manejo de heridas, la miel se caracteriza porque tiene diferentes propiedades: efecto antiinflamatorio, actividad antimicrobiana, antiexudativa, antioxidante, acelera la cicatrización de heridas, desbridamiento de heridas y una gran y variable propiedad nutricional.

Una inflamación excesiva o prolongada puede obstaculizar la curación de una herida o causar daño en el tejido mismo de la herida. Hay evidencia de que la miel tiene

una actividad antiinflamatoria directa, y no es un efecto secundario producido por la actividad antiséptica que posee.^{5,6}

El mecanismo por el cual la miel reduce la inflamación está relacionado con el contenido significativo de antioxidantes en la misma, ya que éstos realizan la función de eliminar los radicales libres y esto reduce directamente la inflamación. Las prostaglandinas y el óxido nítrico son las sustancias principales en el proceso de inflamación. Se sabe que la miel disminuye los niveles de prostaglandinas. La supresión de la inflamación reduce la apertura de los vasos sanguíneos y, por tanto, disminuye el edema y el exudado.⁷

Se ha comprobado que la miel de manuka tiene un mayor poder antiinflamatorio que otros tipos de mieles. Es gracias al metilglioxal que reacciona con las proteínas de la miel. Esto hace que la proteína sea un agente antiinflamatorio que inhibe la activación de la respuesta inflamatoria a bacterias y células de tejido dañado.⁸⁻¹¹

El resultado antiinflamatorio también reduce el dolor causado por el efecto sobre los receptores nerviosos. La miel tiene afinidad por el contacto, pero no se adhiere en un medio húmedo. Su aplicación en apósitos evita que se adhieran en el lecho de la herida, lo que disminuye el dolor.⁵

Al suprimir la inflamación en el área de la herida se reduce la vasodilatación, lo que resulta en una reducción del edema y el exudado con efectos positivos en la curación.⁶

La miel tiene una potente actividad tanto bacteriostática como bactericida, y es efectiva para prevenir y limpiar las heridas infectadas. Contiene diversas sustancias naturales que contribuyen a su actividad antimicrobiana, incluyendo un efecto osmótico, pH bajo y la producción de peróxido de hidrógeno.¹² En la tabla 1 se muestran distintos tipos de miel y su efectividad contra ciertos microorganismos que afectan la piel.

La propiedad antibacteriana de la miel se atribuye a algunas de sus características físicas: su alta osmolaridad, la acidez y el contenido de peróxido de hidrógeno.

En cuanto a su alta osmolaridad, esto se debe a su fuerte contenido en azúcar que produce una acción osmótica que extrae agua de los microorganismos y los deshidrata. Además, la miel proporciona un ambiente húmedo en la herida, lo cual acelera su curación en un 50% de tiempo.

El pH ácido inhibe el crecimiento bacteriano, la miel tiene una concentración inhibitoria mínima (CIM) de entre 10% y 50%, esto quiere decir que se necesita muy poca concentración de ésta para impedir el crecimiento. Se ha descubierto que la miel tiene un amplio espectro de actividad antibacteriana, por lo que es efectiva tanto en Gram

Tabla 1. Actividad de algunos tipos de miel contra microorganismos¹³

TIPOS DE MIEL	<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> RESISTENTE A METICILINA (SARM)	<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	<i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	<i>ESCHERICHIA COLI</i>	<i>CANDIDA ALBICANS</i>
Manuka	+	+	+	+	
Brezo escocés	+	+	+	+	+
Portobello		+	+	+	+
Tualang	+	+	+	+	+

positivas como en Gram negativas, y tanto en aerobios como en anaerobios.⁵

Acidez: la miel posee un característico pH de 3,2-4,5, principalmente causada por la presencia de gluconolactona o ácido glucónico. Esta acidez puede ayudar para eliminar bacterias y para prevenir la creación de biofilm.¹² Asimismo, la acidez de la miel crea un ambiente que facilita la liberación de oxígeno de la hemoglobina que se requiere para la regeneración celular y la estimulación de leucocitos, esto ocasiona el incremento del tejido de granulación y la actividad fibroblástica.

Efecto osmótico: la miel que contiene menos de 20% de agua es hiperosmolar, por lo que crea un ambiente desfavorable para el crecimiento y supervivencia de microorganismos.¹³ Los sustratos con osmolaridad alta como miel, la glucosa y las pastas azucaradas pueden inhibir el crecimiento bacteriano porque las moléculas de agua se adhieren químicamente a las moléculas de azúcar, lo que crea un ambiente incompatible con la supervivencia de los organismos y, por tanto, los elimina.

Peróxido de hidrógeno: el primer factor antibacterial descubierto en la miel fue el peróxido de hidrógeno, el cual es indetectable en la miel no diluida. El peróxido de hidrógeno en la miel se activa por dilución; debido a la acción de la glucooxidasa, esta enzima oxida la glucosa a ácido glucónico con la liberación de peróxido de hidrógeno.¹³ A diferencia del peróxido de hidrógeno médico, comúnmente 3% en volumen, que está presente en una concentración de sólo 1 mmol/L en la miel. El nivel de peróxido de hidrógeno generado es influenciado por la fuente floral de la que se extrae, su proceso y su almacenamiento. El hierro en la miel oxida los radicales libres de oxígeno liberados por peróxido de hidrógeno. Cuando se usa tópicamente, al entrar en contacto con los fluidos corporales se produce el peróxido de hidrógeno que se libera lentamente y actúa como un antiséptico.¹⁴

Existen otros factores no basados en peróxido que tienen un efecto antibacteriano directo, como el metilglioxal (MGO), el péptido antimicrobiano de abeja defensina 1, el

hidroximetilfurfural (HMF), así como compuestos fenólicos como los flavavinoides.¹⁵

Los radicales hidroxilo y los aniones de hipoclorito se forman a partir de aniones superóxido producidos por los neutrófilos polimorfonucleares activados (PMN) en el sitio de la herida, y se considera que son factores importantes en la alteración de la cicatrización de heridas. El anión superóxido puede reaccionar también con el óxido nítrico que se produce por los macrófagos para formar peroxinitrito, fuerte oxidante que daña los tejidos circundantes. Los antioxidantes encontrados en la miel actúan en las heridas de dos formas: luchan contra microorganismos y reducen las infecciones del sitio de la herida. Asimismo, reducen especies reactivas de oxígeno y la inflamación causada por la herida.¹⁶

A diferencia de otros apósitos, la miel crea un ambiente húmedo gracias a su fuerte acción osmótica, lo que dará suministros de proteasas en el lecho de la herida. Las proteasas suelen estar inactivas, pero se activan por oxidación debido al peróxido de hidrógeno que se libera por la miel. La acción de las proteasas activa el plasminógeno, lo que produce el desbridamiento rápido en la herida.^{17,18} Además de que esta hiperosmolaridad confiere la capacidad de absorber los exudados de la herida, lo cual permite que ésta se cure en un ambiente húmedo.

Las bacterias metabolizan la glucosa de la miel y la transforma en aminoácidos. Esta reacción produce un metabolito no oloroso, el ácido láctico.¹⁹ La miel reduce el olor de la herida por ser rica en glucosa.

Gracias a la creación de un ambiente húmedo en la herida, la miel favorece la formación de tejido de granulación. Se estimulan los leucocitos para liberar citoquinas y factores de crecimiento celular, los cuales activan la reparación de los tejidos. La acidez de la miel hace que haya más oxígeno disponible en la circulación para la reparación tisular.¹⁰ La retirada osmótica de fluido alrededor de la herida evita la maceración de la piel y mejora la cicatrización.

Además, se ha encontrado que la miel es eficaz contra las bacterias en biofilm,²⁰ que se define como la presencia

de comunidades de microorganismos en el lecho de la herida que amenaza el proceso fisiológico de cicatrización, ya que las bacterias se vuelven mil veces más resistentes. La miel tiene poder de acción contra esta agrupación de bacterias gracias al metilglioxal, que actúa en la regulación del fibrinógeno impidiendo que se formen las estructuras del biofilm en el lecho de la herida. Ésta es una situación en la que los antibióticos y los apósitos de plata son ineficaces en las heridas.

Las quemaduras son daños dinámicos que se caracterizan por su área y profundidad.¹⁶ El uso de miel tiene un mejor resultado en cuanto a términos de prevención en la formación de cicatrices hipertróficas y contracturas después de alguna quemadura, a la vez que reduce la necesidad de realizar desbridamiento, por lo que puede llegar a ser más efectiva inclusive que la sulfadiazina de plata.¹⁹

El uso médico de la miel se realiza de forma estéril mediante radiación gamma, método que esteriliza y mantiene la acción antimicrobiana; en caso de no hacerse de esta manera, puede provocar efectos adversos dado que la miel estaría contaminada con esporas de *Clostridium* y *Bacillus* spp. no patogénicos, derivados de especies libres de patógenos y de zonas tratadas con pesticidas. La miel se puede utilizar empapando apósitos pasivos estériles con miel líquida y fijarlos a la piel con telas adhesivas si la herida es superficial; cuando son más profundas, se impregnan las cavidades profundas en toda su superficie con una jeringa; o con apósitos comerciales a base de miel. La curación debe permanecer el tiempo correspondiente a un apósito bioactivo, es decir, entre dos y tres días, lo que le permite interactuar con la herida. Una vez retirado, removerá el tejido no deseado dejando la herida limpia y sin producir daño en el tejido granulatorio.¹¹

La miel es muy viscosa, es semisólida a temperatura ambiente pero se hace líquida con la temperatura del cuerpo. En el caso de una pomada de miel, si se aplica directamente en la herida se necesitará un apósito secundario que la cubra de forma correcta para mantenerla en su lugar, y así sus componentes puedan actuar de manera terapéutica. En la mayoría de las úlceras lo mejor será utilizar un apósito con la miel ya impregnada, para que se mantenga colocada en toda la superficie dañada. Igualmente, este tipo apósitos impregnados preservan la absorción de exudado.

La miel debe estar en pleno contacto con el lecho de la herida, esta unión total es fundamental para la función antibacteriana. Cuando sea una úlcera profunda, el apósito no cubrirá todo el espesor, se rellenará con gel o ungüento de miel para cubrirla toda. La miel se puede lavar fácilmente.

Se tiene que asegurar que la miel no sólo recubra el lecho sino también el tejido que rodea la úlcera, la aplicación de miel se tiene que extender hasta el tejido inflamado que esté alrededor, esto permite que los componentes de la miel puedan eliminar la infección y el edema del tejido perilesionado.

Se debe cambiar con frecuencia la cura de la úlcera cuando sea muy exudativa: la miel es soluble en agua. Cuando haya una úlcera con gran exudado, será necesario cambiar el apósito de miel con gran frecuencia (incluso varias veces al día), tras pocos días de tratamiento, la eliminación del exudado será efectiva gracias a la propiedad de absorción de la miel.

Conclusión

La miel ha estado presente a lo largo de la historia del ser humano, y en el ámbito de la medicina se ha utilizado en especial como un tratamiento para las heridas. Se ha demostrado que los beneficios de esta aplicación ya se conocían, aunque no de forma tan amplia como en la actualidad. La miel es una sustancia que se obtiene fácilmente en el mercado, y a esto se suma su bajo costo. Al estar presente en todas las culturas se debe considerar un tópico antibacterial que tiene múltiples aplicaciones que son de importancia clínica, como su uso en quemaduras, pacientes con heridas crónicas, úlceras por presión, por mencionar sólo algunos. Incluso se ha demostrado que el uso de la miel, en cuanto a la duración en la curación de heridas, tiene un mayor beneficio que otras sustancias de aplicación tópicas como la iodopovidona o la sulfadiazina de plata, esto hace que se empiece a experimentar teniendo bases científicas sobre su uso, propiedades y beneficios, pero también para conocer las reacciones adversas que pueden surgir cuando se utiliza.

BIBLIOGRAFÍA

1. Schencke C, Vásquez B, Sandoval C y Del Sol M, El rol de la miel en los procesos morfo-fisiológicos de reparación de heridas, *Internacional Journal of Morphology* 2016; 34(1):385-95.
2. Dorai A, Wound care with traditional, complementary and alternative medicine, *Indian Journal of Plastic Surgery* 2012; 45(2):418-24.
3. Gulati SA, Prospective randomized study to compare the effectiveness of honey dressing vs. povidone iodine dressing in chronic wound healing, *Indian Journal of Surgery* 2014; 76(3):193-8.
4. Cooper R, Honey as an effective antimicrobial treatment for chronic wounds: is there a place for it in modern medicine?, *Dove Medical Press* 2014; 1:15-22.
5. Deb Mandal M y Mandal S, Honey: its medical property and antibacterial activity, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2011; 1(2):154-60.
6. Fahmida A, Asiful I, Siew G e Ibrahim KI, Honey: a potential therapeutic agent for managing diabetic wounds. Evidence-based complementary and alternative medicine, *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* 2014; 1:1-16.

7. Baghel P, Shukla S, Mathur R y Randa R, A comparative study to evaluate the effect of honey dressing and silver sulfadiazine dressing on wound healing in burn patients, *Indian Journal of Plastic Surgery* 2009; 42(2):176-81.
8. Molan P, The use of manuka to promote wound healing, *Wound* 2015; 27(6):141-5.
9. Stephen-Haynes K y Callaghan R, Properties of honey: its mode of action and clinical outcomes, *Wounds* 2011; 7(1):50-7.
10. Molan P, The evidence and the rationale for the use of honey as a wound dressing, *Journal of the Australian Wound Management* 2011; 19(4):204-22.
11. Tsang K, Wai-Yung Kwong EY, Woo K *et al.* The anti-inflammatory and antibacterial action of nanocrystalline silver and manuka honey on the molecular alternation of diabetic foot ulcer: a comprehensive literature review, *Evid Based Complement Alternative Med* 2015; 1:13-39.
12. Imran M, Barkaat-Hussain M y Baig M, A randomized, controlled clinical trial of honey-impregnated dressing for treating diabetic foot ulcer, *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 2015; 25(10):721-5.
13. McLoone P, Warmock M y Fyfe L, Honey: a realistic antimicrobial for disorders of the skin", *ournal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2016, 49 (2): 161-167.
14. Maghsoudi, H, Salehi, F, Khosrowshahi, MK, Baghaei, M, Nasirzadeh, M. y Shams, R, "Comparison between topical honey and mafenide acetate in treatment of burn wounds, *Annals of Burns and Fire Disasters* 2011; 24(3):132-7.
15. Nakajima Y *et al.*, Evaluation of the effects of honey on acute-phase Deep burn wounds, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2013; 1:1-20.
16. Yaghoobi R, Kazerouni A y Kazeroun O, Evidence for clinical use of honey in wound healing as an anti-bacterial, anti-inflammatory anti-oxidant and anti-viral agent: a review, *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products* 2013; 8(3):100-4.
17. Prasad-Shenoy V, Ballal A, Shivananda PG y Bair I, Honey as an antimicrobial agent against pseudomonas aeruginosa isolated from infected wounds, *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products* 2012; 4(2):102-5.
18. Singh-Gupta S, Singh O, Singh-Bhagel P *et al.*, Honey dressing versus silver sulfadiazene dressing for wound healing in burn patients: a retrospective study, *Journal of Cutaneous and Asthetic Surgery* 2011; 4(3):183-7.
19. Lu J, Turnbull LM, Burke C *et al.*, Manuka-type honeys can eradicate biofilms produced by *Staphylococcus aureus* strains with different bio-film-forming abilities, *Peer J* 2014; 1:1-25.

