

# UNIVERSCIENCIA

Revista de divulgación científica

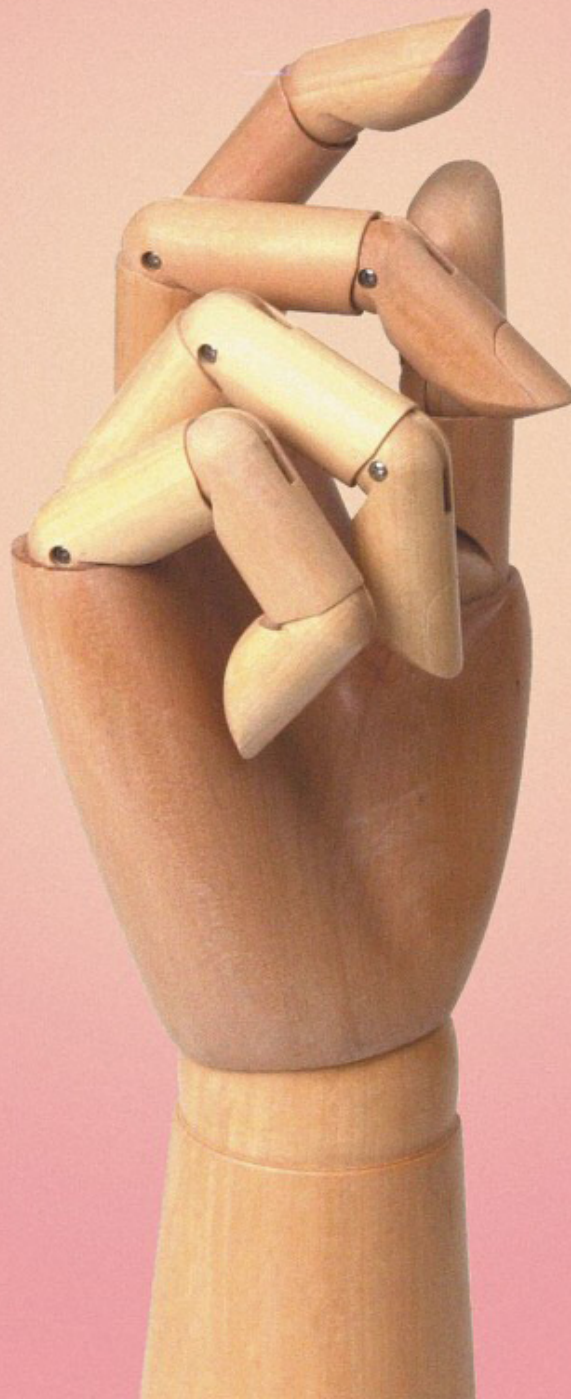
Publicación arbitrada cuatrimestral

Septiembre - Diciembre 2017

Núm.46, año 15

\$50.00

MR



**LOS PISTOLEROS COMO SISTEMA  
DE CONTROL DEL RÉGIMEN EN  
VERACRUZ, 1930-1960**

OSVALDO ROMERO MELGAREJO

**¿QUÉ ES LA SOCIEDAD EN LA  
TEORÍA SOCIAL?**

MARÍA MERCEDES  
CORONA SERRANO

**EL DESARROLLO PROFESIONAL  
DOCENTE EN MÉXICO.  
ENTENDIENDO LOS RETOS HACIA  
UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD.**

LUIS ALAN ACUÑA GAMBOA  
YLIANA MÉRIDA MARTÍNEZ

**EDUCACIÓN EN VALORES, UNA  
PROPUESTA DE  
REFLEXIÓN-ACCIÓN PARA EL  
COLEGIO ESPAÑOL DE  
TEPEHITEC DEL ESTADO DE  
TLAXCALA.**

EDUARDO HERNÁNDEZ DE LA ROSA  
MARÍA MERCEDES  
CORONA SERRANO  
RAÚL CUATEPOTZO MANCERA

**EFICACIA DEL LÁSER DE BAJA  
POTENCIA EN LA CICATRIZACIÓN  
DE ÚLCERA POR PRESIÓN:  
ESTUDIO DE CASO**

ERIC ORTIZ MENDOZA  
GUADALUPE MIRIAM  
RODRÍGUEZ MÉNDEZ  
NORMA GARCÍA JORGE

# ÍNDICE

## ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES

LOS PISTOLEROS COMO SISTEMA DE CONTROL  
DEL RÉGIMEN EN VERACRUZ, 1930-1960

PÁGS. 1 - 12

OSVALDO ROMERO MELGAREJO

PÁGS. 15 - 22

¿QUÉ ES LA SOCIEDAD  
EN LA TEORÍA SOCIAL?

MARÍA MERCEDES CORONA SERRANO

## ÁREA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE  
EN MÉXICO. ENTENDIENDO LOS RETOS  
HACIA UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD.

PÁGS. 23 - 29

LUIS ALAN ACUÑA GAMBOA  
YLIANA MÉRIDA MARTÍNEZ

PÁGS. 31 - 38

EDUCACIÓN EN VALORES, UNA PROPUESTA DE  
REFLEXIÓN-ACCIÓN PARA EL  
COLEGIO ESPAÑOL DE TEPEHITEC DEL  
ESTADO DE TLAXCALA

EDUARDO HERNÁNDEZ DE LA ROSA  
MARÍA MERCEDES CORONA SERRANO  
RAÚL CUATEPOTZO MANCERA

## ÁREA DE LA SALUD

EFICACIA DEL LÁSER DE BAJA POTENCIA EN  
LA CICATRIZACIÓN DE ÚLCERA POR  
PRESIÓN: ESTUDIO DE CASO

PÁGS. 41 - 49

ERIK ORTIZ MENDOZA  
GUADALUPE MIRIAM RODRÍGUEZ MÉNDEZ  
NORMA GARCÍA JORGE

ERIK  
ORTIZ MENDOZA<sup>1</sup>

GUADALUPE MIRAM  
RODRÍGUEZ MÉNDEZ<sup>2</sup>

NORMA  
GARCÍA JORGE<sup>2</sup>

## EFICACIA DEL LÁSER DE BAJA POTENCIA EN LA CICATRIZACIÓN DE ÚLCERA POR PRESIÓN: ESTUDIO DE CASO

### RESUMEN

Los mecanismos que causan las úlceras por presión son innumerables y precisan ser atenuados o preventivos completamente para que la integridad cutánea sea mantenida. En el presente trabajo se expone la eficacia del láser de baja potencia en la cicatrización de úlcera por presión grado III. En este estudio cuantitativo de tipo descriptivo, con diseño experimental-pre experimento-estudio de caso. Durante 20 sesiones, 3 disparos en la zona a tratar con irradiación del láser de arseniuro-galio de baja potencia de 850 nm- 100 mW, 12 J/cm, 1:45 s. En el análisis macroscópico se observa la obtención de mayor epitelización, menor tejido exudativo, mayor neoformación de vasos sanguíneos en el centro de la úlcera así como reducción parcial

1. Universidad de Oriente-Puebla, Académico en la Licenciatura en Fisioterapia, Coordinador y Fisioterapeuta del Consultorio "Vitalmov" Puebla, Puebla, perche34@hotmail.com
2. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, luna\_gm@gmail.com
3. Universidad de Oriente-Puebla, Académica de Asignatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Académica de la Maestría en Educación Superior, normajor1521@hotmail.com.



de la periferia y profundidad. El láser de baja potencia es un método eficaz, mostrando efectos curativos en la región irradiada. Se debe de tomar en cuenta que las enfermedades o condiciones que mantengan al cuerpo en un estado de posición única y prolongada, favorecen al entorpecimiento de una evolución satisfactoria.

**PALABRAS CLAVE:**

LÁSER DE BAJA POTENCIA, CICATRIZACIÓN, ÚLCERA POR PRESIÓN.

FECHA DE RECEPCIÓN: 2-OCTUBRE-2017

FECHA DE ACEPTACIÓN: 5-DICIEMBRE-2017

**ABSTRACT**

Introduction: The mechanisms that cause pressure ulcers are innumerable and need to be attenuated or preventative completely in order for skin integrity to be maintained. In the present work the efficacy of the low power laser in the healing of the ulcer by the degree III pressure is exposed. In this quantitative study of descriptive type with experimental design-pre-experiment, case study. During 20 sessions, 3 shots in the treatment zone with low power arsenide-gallium laser irradiation of 850 nm-100mW, 12 J / cm, 1:45 s. In the macroscopic analysis we observed the obtaining of mayor epithelialization, minor exudative tissue, mayor neofomation of blood vessels in the center of the ulcer as well as the partial reduction of the periphery and depth. Conclusion: Low power laser is an effective method, showing curative effects in the irradiated region. It must be taken into account that diseases or conditions that keep the body in a state of the unique and prolonged position, favor the whole of a satisfactory evolution.

**KEYWORDS:**

LOW POWER LASER, HEALING, PRESSURE ULCER.

## Introducción

Las úlceras por presión (UPP) también suponen un problema importante para el sistema sanitario, dado que propagan la estancia hospitalaria, el coste de los procesos y dan una imagen institucional negativa, al poder atribuirse al déficit en la calidad asistencial, pues el 95% de las úlceras son evitables (Vela-Anaya, 2013).

Éstas son lesiones producidas por la tensión sobre la piel, que sufre el paciente al permanecer largos periodos en una sola posición. Estas heridas, de origen isquémico, se localizan en la piel y tejidos subyacentes, producidas por la acción combinada de factores extrínsecos, entre los que destacan las fuerzas de presión, tracción y fricción, siendo determinante la relación tiempo-presión (Montes Flores, 2010).

Según la clasificación del grupo nacional para el estudio y asesoramiento de las úlceras por presión (GNEAUPP):

- Estadio I. Alteración observable en la piel íntegra (que no palidece, o no blanqueable). En pacientes de piel oscura, puede presentar tonos rojos, azules o morados.
- Estadio II. Pérdida parcial del grosor de la piel que afecta a la epidermis, dermis o ambas, úlcera superficial con aspecto de abrasión, ampolla o cráter superficial.
- Estadio III. Pérdida total del grosor de la piel que implica lesión o necrosis del tejido o lesión subcutánea, que puede extenderse hacia abajo, pero no por la fascia subyacente, pues ésta presenta cavernas, tunelizaciones o trayectos sinuosos.
- Estadio IV. Pérdida total del grosor de la piel con destrucción extensa, necrosis del tejido o lesión en músculo, hueso o estructuras de sostén (tendón, capsula articular, etcétera), puede presentar cavernas, tunelizaciones o trayectos sinuosos (GNEAUPP, 2007).

Las primeras evidencias de la capacidad del láser de baja potencia para contribuir a la cicatrización de heridas, proviene de experiencias *in vitro*, las cuales demostraron la proliferación de fibroblastos de características normales en cultivos irradiados (Martínez Morillo, 1998). Un estudio realizado por Mester *et al.*, en úlceras de difícil evolución en extremidades inferiores, obtuvo el 78% de curaciones (Martínez Morillo, 1998). Además, encontró efectos positivos sobre la eficacia de láser de baja potencia en el control de reparación de tejidos, pues su estudio reveló el meta-análisis (Chukukas, 2004). Otro estudio realizado en 122 pacientes a los que se les aplicó el láser He-Ne para estimular la regeneración de tejidos, obtuvo una eficacia global de 93,4% (Martin Cordero, 2008).

Estudios sobre irradiación de láser de baja intensidad demostraron un inicio más temprano del proceso de reparación en el hueso y otros tejidos como el cartílago y epitelización. Además, los estudios demostraron que esa irradiación láser puede estimular el crecimiento de los condilos femorales en rata; estos resultados se confirmaron en los tejidos blandos y duros (Briteño Vázquez, 2014).

## Material y métodos

El estudio se basó en el método cuantitativo de tipo descriptivo con diseño experimental-pre experimento de un estudio de caso del Hospital General de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México.

## Antecedentes de importancia

Mujer de 56 años de edad, que cuenta con antecedentes personales de interés, con un diagnóstico médico de Mielitis trasversa nivel T12 en el 2011, con secuela de síndrome de paraplejía, trastornos esfinterianos y complicación de úlcera por presión, durante su estancia intrahospitalaria a nivel del sacro. Paciente del área de fisioterapia del

Hospital General de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. Para mejora de las alteraciones del sistema del moviente humano por secuelas del diagnóstico médico establecido, así como una complicación de úlcera por presión de grado III, a nivel del sacro con evolución de 3 meses, ya diagnosticada por el servicio médico, la cual, por indicaciones pasadas, se realiza una limpieza diaria en casa con microdacyn y cambio de gasas esterilizadas, sin obtener mejoría y aumento del diámetro de la lesión.

La examinación de los 5 dominios se encontraron a nivel musculoesquelético deficiencia en: movilidad articular, función motora, desempeño muscular, rango de movimiento e integridad, asociados con disfunción del tejido conectivo, desorden espinal neuromuscular, deficiente de la función motora y la integridad sensorial, asociada con desórdenes no progresivos del sistema nervioso central (SNC), adquirido en la adultez; y tegumentario, encontrándose una deficiencia en la integridad tegumentaria asociada con recubrimiento de piel, músculo y formación de cicatrices.

El sistema de movimiento es un sistema fisiológico que funciona para producir el movimiento del cuerpo mediante sus componentes, como son: el sistema muscular, el sistema nervioso y el sistema esquelético los cuales son los principales efectores del movimiento y la interacción de estas estructuras y funciones produce los componentes visibles del sistema de movimiento de posturas estáticas a través de la realización de una actividad útil a nivel de la persona. Los sistemas endocrinos, cardiovasculares y pulmonares son los sistemas fundamentales responsables de captación y suministro de oxígeno y sustancias metabólicamente activas necesarias para generar y mantener el movimiento y, por lo tanto, son necesarios para el sustento y mantenimiento del movimiento. Además, todos estos sistemas son afectados por el movimiento porque sin movimiento adecuado, se deterioran. (Shirley A., 2015).

## Diagnóstico Fisioterapéutico

Alteración del sistema de movimiento en el dominio tegumentario a causa del aumento de la presión del tejido por arriba de los parámetros normales, isquemia endotelio, edema, aumento de bacterias, necrosis de tejido subcutáneo y epidérmica, afectando la integridad tegumentaria asociada con recubrimiento de la piel, fascia, músculo y formación de cicatriz que presenta una úlcera por presión grado III a nivel de sacro, con bordes irregulares, con ligera presencia de infección en el centro de esta, con buena coloración, ligero exudado seroso, tapón hemostático, caverna visible, no profunda con una limitación severa en la capacidad de movilidad y restricción severa a la vida doméstica en el desempeño de las actividades de la vida diaria como son la interacción y relación interpersonales, comunitaria, social y cívica, así como barreras del medio ambiente por presentarse en un clima húmedo, con vivienda inadecuada para sus necesidades, de bajo recurso, con facilitadores como transporte propio, silla de ruedas para su traslado hacia el tratamiento.

## Plan de intervención

Se realizó un procedimiento minucioso y cuidadoso que conllevó la utilización de guantes quirúrgicos, así como cubrir bocas durante todas las aplicaciones; la posición correcta fue boca abajo (decúbito prono), la toma de medición se hizo mediante filmes transparentes, sobre puestas a la úlcera a nivel del sacro; trazando con un marcador permanente el perímetro, se realizó la toma fotográfica para el control y el registro visual de la profundidad. Al finalizar la toma de muestra se utilizó microdacyn y gasa de 10 x 10 cm para su limpieza, con un movimiento de espiral superficial desde dentro hacia afuera de la úlcera, hasta dejarla totalmente seca.

Se limitó la zona con gasa de 10 x 10 cm para dejar la zona a tratar libre, con limpieza previa del cabezal con gasa esterilizada + microdacyn. Se utilizó el equipo de láser de arseniuro-galio de baja potencia de 850 nm- 100mW, 12 J/cm, 1:45 s. con aplicación puntal de forma barrido.

Se llevó el cabezal a una distancia aproximada a 3 cm sobre la úlcera, aplicando el primer disparo sobre el perímetro. El segundo disparo se aplicó de forma horizontal a la úlcera sobre toda el área; y el último disparo se aplicó de forma vertical sobre toda el área, para así formar una malla imaginaria, tratando de no dejar ningún espacio del área tratada sin energía.

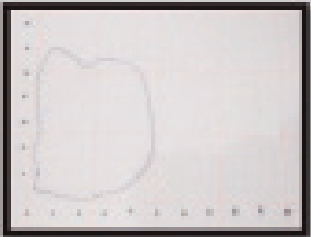
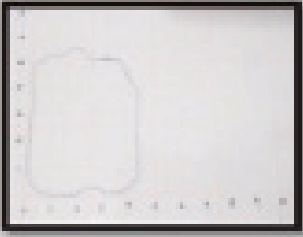


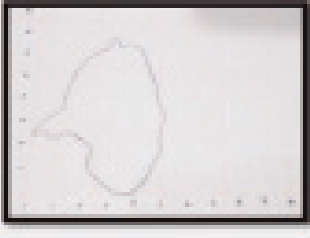
Este proceso se realizó 3 veces por semana durante 20 sesiones. La recolección de datos se vació en una tabla, que registró la evolución de la úlcera después de la aplicación, la cual contiene 4 apartados con la siguiente toma: la primera, quinta, décima, quinceava y veinteava toma, así como se muestra la medición y los resultados del método Kundi sobre los filmes transparentes antes tomados.

## Evolución y resultados clínicos

Las siguientes tablas número 1 y 2, muestran el seguimiento del caso clínico, así como la reexaminación mediante los instrumentos aplicados.

## Discusión

El objetivo planteado fue determinar la eficacia del tratamiento con irradiación láser de baja potencia, para la cicatrización de úlceras por presión grado III, en un paciente del Hospital General de Cuetzalan.

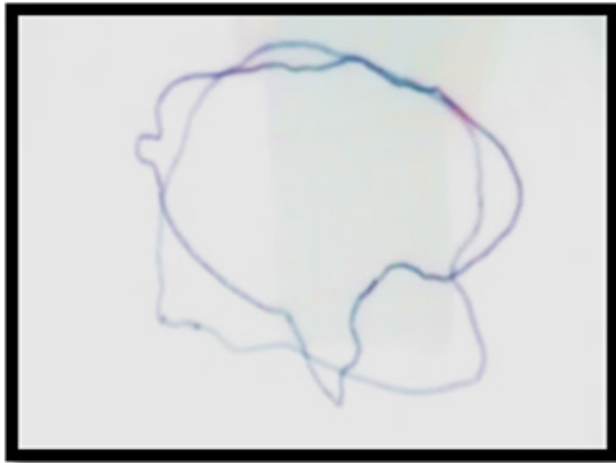
Evidencia fotográfica 1	Evidencia fotográfica 2	Evidencia fotográfica 3
 <p data-bbox="228 674 516 705">4.8 cm x 6 cm x 0.785=</p> <p data-bbox="310 737 435 768">22.608 cm</p>	 <p data-bbox="646 674 954 705">4.4 cm x 5.5 cm x 0.785=</p> <p data-bbox="735 737 865 768">18.997 cm</p>	 <p data-bbox="1060 674 1377 705">4.8 cm x 6.5 cm x 0.785=</p> <p data-bbox="1149 737 1279 768">24.492 cm</p>
<p data-bbox="345 814 646 846">Evidencia fotográfica 4</p>  <p data-bbox="337 1146 654 1178">4.5 cm x 5.8 cm x 0.785=</p> <p data-bbox="427 1209 565 1241">20.489 cm</p>		<p data-bbox="979 814 1279 846">Evidencia fotográfica 5</p>  <p data-bbox="971 1136 1287 1167">6.2 cm x 6.7 cm x 0.785=</p> <p data-bbox="1060 1199 1198 1230">27.349 cm</p>

**Tabla 1.** Evolución de la úlcera por presión con monitoreo de filmes transparentes y método Kundin durante las terapias de irradiación láser durante sus 20 sesiones.

Como lo demuestra la tabla 1: en la aplicación de los métodos mediante filmes transparentes y el método kundin, sobre el contorno y perímetro medidos después de la aplicación de láser de baja potencia durante 20 sesiones, se pudo observar que en la evidencia fotográfica del filme transparente 1, el resultado total de la superficie aproximado fue de 22.608 cm, que aumentó en comparación con la última toma de evidencia fotografiada número 3 y 5; no obstante, las evidencia de los filmes transparente números 2 y 4, son mucho menores que la primera evidencia mostrada.

Esto no quiere decir que la úlcera aumenta por su dimensión, sino que la evolución de la úlcera por presión fue dándose de forma irregular, lo cual limitó la muestra para darnos un verdadero resultado, ya que el método kundin posee limitantes, por no contar con la variación del comportamiento de la superficie y la medida, que puede variar si la superficie es irregular (Restrepo Medrano *et al.*, 2011), pero al sobreponer la evidencia de los filmes transparentes 1 y 5, podemos observar que la anchura disminuyó, pero el largo aumenta como lo demuestra la tabla 2 en la sobreposición de filmes transparentes.

La cicatrización ocurre de manera secuencial, pero se superponen en el tiempo, comprenden las siguientes fases: “hemostasia”, “inflamatoria”, “proliferativa” o de “granulación”, “epitelización”



**Tabla No.2** Sobre posición de filmes transparente evidencia 5 sobre 1.

y de “epitelización” y de “remodelación”, en las fases de la cicatrización y su respectivo protagonista (Hernández, 2010).

46

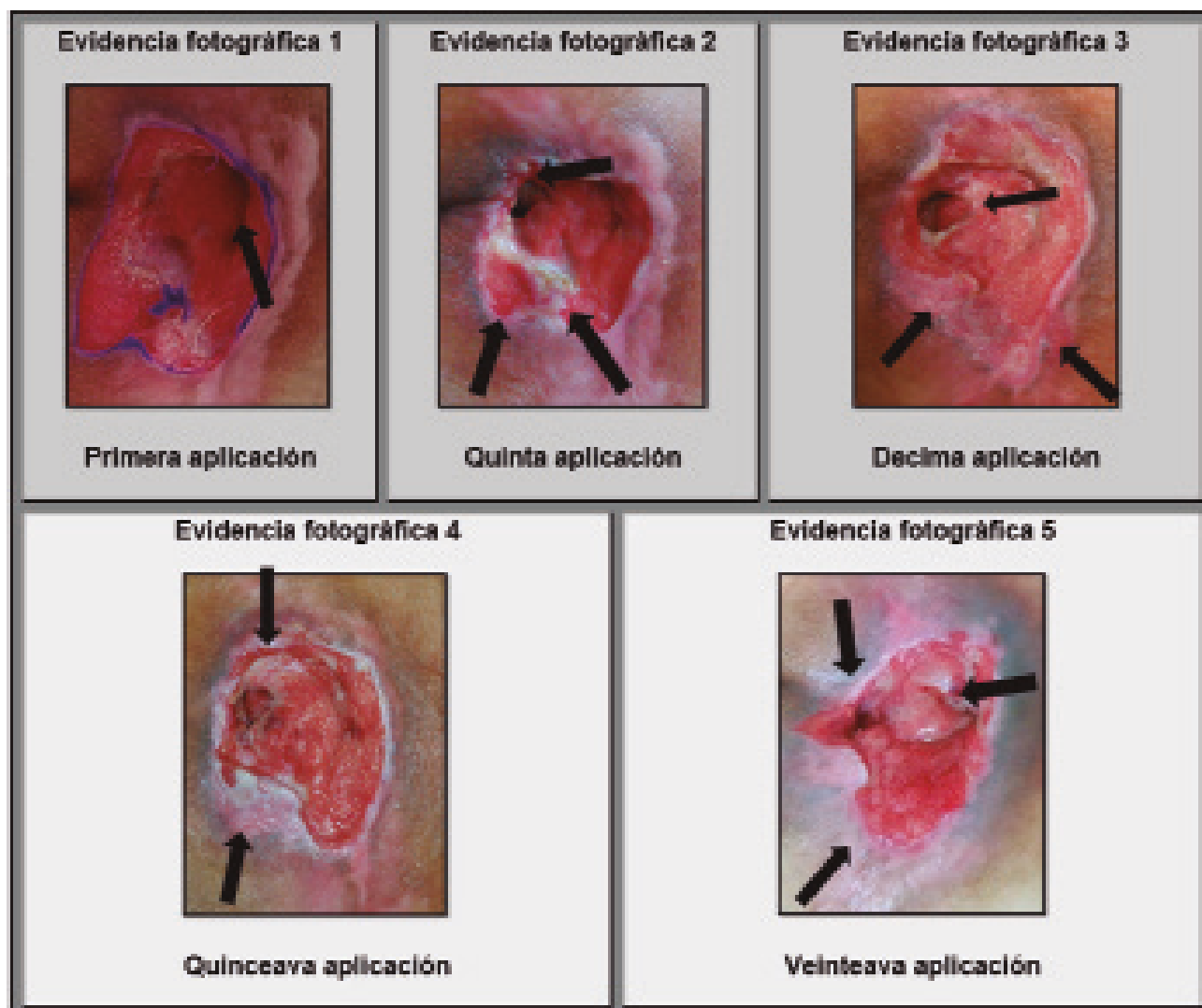
En un método macrográfico, como lo demuestra la tabla 3 mediante imágenes, se puede observar la evolución, las características como la dimensión, profundidad y superficie de la úlcera por presión grado III, radiada con láser de baja potencia. Como lo demuestra la imagen de la quinta aplicación de láser de baja potencia, podemos ver la formación y división de la úlcera por presión en dos partes, así como la reducción de ésta; pero también se puede observar una tunelización profunda, dada por las dificultades para un seguimiento en casa, así como los cambios de posición se realizaban de 2 a 3 veces al día, porque por cuestiones laborales, la humedad y la falta de buena ventilación en su hogar fueron factores de evolución.

Impredecible y como lo demuestra la imagen de la décima aplicación, se observa una expansión de la úlcera, pero sin presentar el proceso de necrosis o infección; esto nos favoreció para seguir el tratamiento sin ninguna complicación y se puede observar el crecimiento de tejido de granulación sobre la tunelización con la misma coloración del contorno de ésta. En la quinceava aplicación de láser de baja potencia, se puede ver la eficacia del tratamiento, a pesar de las complicaciones externas al tratamiento, que se vuelve a retomar una evolución favorable, se demuestra la cicatrización de partes de la úlcera por presión, así como el favorecimiento de angiogénesis y fibras de colágeno en toda el área de la úlcera, como el cierre parcial de la tunelización, sin presencia de necrosis o infección.

En la última aplicación del tratamiento, se pudo observar una evolución de la úlcera con mayor tejido de granulación, así como nuevo tejido y mayor epitelización, como hace mención Rodríguez Martín (2013), que recubre las zonas más profundas por completo durante las tunelizaciones, así como la formación de una cicatriz visible en las partes periféricas de la úlcera de color rosado, como cierre de adentro hacia fuera.

Durante el proceso y la evolución de la úlcera por presión, ésta concuerda con el favorecimiento de mayor epitelización: menor tejido exudativo y mayor neoformación de vasos sanguíneos en el centro de la herida (Martínez, 1998; Martín, 2008; Conde, 2009; Rodríguez, 2013), con relación a sus menciones, donde se demuestra una eficacia de la reparación de tejidos y el favorecimiento de la cicatrización.





**Tabla 3.** Evolución de la úlcera por presión y control mediante el método macrográfico.

## Conclusión

El presente estudio constata que el láser de baja potencia es un método eficaz (Martínez, 1998; Goldman, 2002; Chukuka, 2004; Martín, 2008; Conde, 2009; Rodríguez, 2013; Briteño, 2014), mostrando efectos curativos en la región irradiada. A pesar de no llegar a una cicatrización completa en la úlcera por presión grado III en esta investigación, se debe de tomar en cuenta que las enfermedades o condiciones que mantengan al cuerpo en un estado de posición única y prolongada, así como las condiciones higiénicas y los altos niveles de humedad que presenta esta región, favorecen al entorpecimiento de una evolución satisfactoria.

La reparación no siempre culmina en un resultado perfectamente funcional y con una cicatrización completa, a pesar de los esfuerzos y al abordaje por los profesionales sanitarios, desde diferentes ámbitos, pues no existe un método estandarizado que garantice una reparación satisfactoria. Concordamos con Briteño Vázquez en que los efectos del láser de baja potencia deseados, pueden depender de la longitud de onda y energía generada (Briteño, 2014).

## Recomendaciones

Nuevas líneas de investigación sobre la aplicación de tratamientos alternativos para problemáticas que retrasen el tiempo de mejora de los pacientes, sobre el favorecimiento de éste, evitando complicaciones como son las

heridas de distintas etiologías, esto quiere decir poner a prueba las herramientas tecnológicas que dicen ofrecer mejoras con sus equipos en el área de rehabilitación, mediante evidencia científica y publicaciones de investigaciones, para así ofrecer un tratamiento de calidad y efectivo.

Fortalecer la cultura de calidad de los servicios de salud, así como la disponibilidad de los planes de cuidado entre los profesionales y la coordinación de esfuerzos entre el equipo de salud, para favorecer y fortalecer, los mecanismos de vigilancia y control de desarrollo de úlceras por presión en los tres niveles de atención, dado que el mejor tratamiento continúa siendo la prevención.

## Responsabilidades éticas

### Protección de personas y animales.

Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conforman a las normas éticas de experimentación humana responsable, de acuerdo con la asociación médica mundial y la declaración de Helsinki.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que en este artículo no se presentan datos del paciente.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto e interés.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Briteño Vázquez, M. (2014). Low power laser stimulation of the bone consolidation in tibial fractures of rats: a radiologic and histopathological analysis. *Lasers in Medical Science*, pp. 333-338.

CHUKUKA S., E. &. (2004). The Efficacy of Low-Power lasers in Tissue repair and Pain Control: A Meta-Analysis Study. *Photomedicine and Laser Surgery*, pp. 323-329.

Conde Quintero, M. &. (2009). Injuries treatment with infrared laser. Aproximation to ideal dose. *Cuest.fisioter.*, pp. 25-33.

GNEAUPP. (2015). Grupo nacional para el estudio y asesoramiento en úlcera por presión y heridas crónicas. Recuperado de: <http://gneaupp.info/conocenos/>

Goldman, D. L. (2002). *Lasers in Medicine*. Washington, D.C.: Ronald W. Waynant.

Hernández Ramírez, G. A. (2010). Physiology of cutaneous cicatrization. *Facultad de Salud*, Pp. 69-78.

Martín Cordero, J. (2008). Agentes Físicos terapéuticos. La Habana: Ciencias Médicas.

Martínez Morillo, M. (1998). Manual de Medicina Física. España, México: Elsevier.

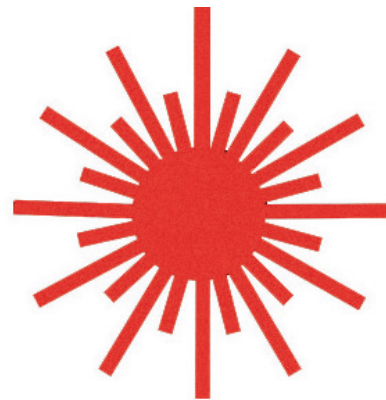
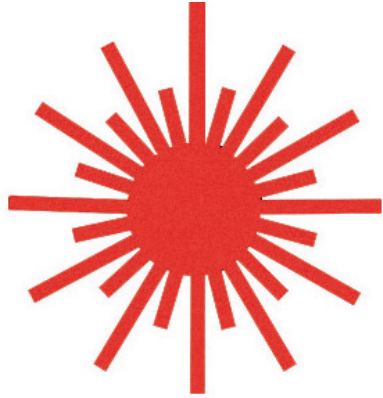
Montes Flores, I. (2010). Prevalencia de úlceras por presión en pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica, pp. 13-17.

Restrepo Medrano, J. C., & cols., &. (2011). Medida de la cicatrización en úlceras por presión. ¿Con qué contamos? Gerokomos, pp. 35-42.

Rodríguez Martín, J. M. (2013). Electroterapia en Fisioterapia. México: Panamericana.

Shirley A., S. (2015). The Human Movement System: Our professional Identity. Journal of the American Physical Therapy Association, Pp. 1034-1041.

Vela-Anaya, G. (2013). Magnitud del evento adverso úlceras por presión. Revista de Enfermería de Instituto Mexicano del Seguro Social. pp. 3-8.



UNIVERSCIENCIA  
Revista de divulgación científica