

MEXICANOS DISEÑAN EN HARVARD EQUIPO ÓPTICO PARA MONITOREAR HERIDAS

<http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/2506-mexicanos->

Por Verenise Sánchez

México, DF. 17 de agosto de 2015 (Agencia Informativa Conacyt).- Con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), los científicos mexicanos Juan Pablo Padilla Martínez, Walfre Franco y Antonio Ortega Martínez desarrollan en el Wellman Center for Photomedicine, del Hospital General de Massachusetts, y en la Universidad de Harvard, un dispositivo óptico que ayudará a monitorear y evaluar el proceso de cicatrización de las heridas.

En entrevista, Juan Pablo Padilla Martínez señaló que el equipo que se desarrolla es importante porque cada vez es más frecuente que a los centros de salud, clínicas u hospitales lleguen pacientes con heridas crónicas.

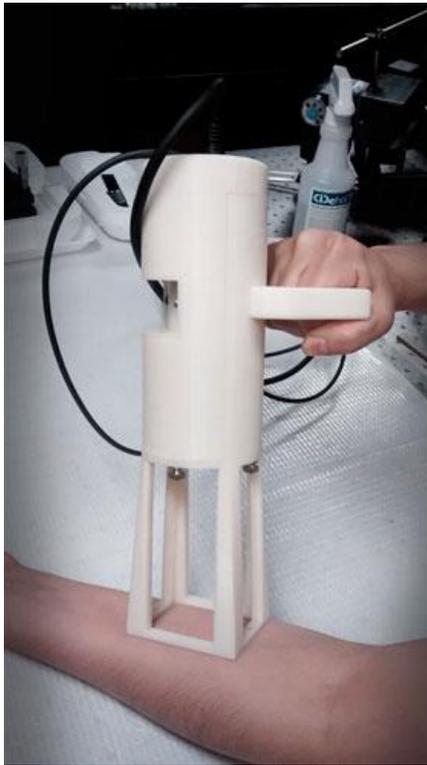
Tan solo “en Estados Unidos hay más de un millón 300 mil pacientes que son atendidos con heridas crónicas al año y su tratamiento tiene un costo estimado de 20 billones de dólares”, subrayó Padilla Martínez.

Pese a la gran cantidad de personas que se atienden con heridas y al alto costo para su atención, hoy en día no existe ningún aparato que pueda evaluar si una



herida va sanando bien. Actualmente las evaluaciones de cicatrización se hacen mediante los conocimientos y experiencias de los doctores, indicó el especialista.

Por tal motivo y como parte de los estudios de posdoctorado de Padilla Martínez, los científicos mexicanos desarrollan —en colaboración con diversos especialistas en cirugía, ingeniería y óptica— un equipo óptico que permita detectar cambios en intensidad de la fluorescencia emitida por la herida, cuando esta es irradiada con un flash de luz ultravioleta.



Estos cambios en intensidad son importantes porque se pueden correlacionar con procesos biológicos específicos de la curación de la herida, indicó.

“Se ha visto que si se lanza un flash de luz ultravioleta a una longitud de onda de 290 nanómetros, el aminoácido esencial llamado triptófano —el cual está presente en las capas de la piel— absorberá esta

energía y emitirá luz a 340 nanómetros. Recientemente, se mostró que la fluorescencia del triptófano se puede usar como un marcador fluorescente para evaluar la formación de la barrera en heridas”, explicó.

En entrevista para la Agencia Informativa Conacyt, el joven científico detalló más sobre este avance tecnológico que promete revolucionar el cuidado y tratamiento de las heridas.

Agencia Informativa Conacyt (AIC): ¿Por qué es relevante este equipo que se está desarrollando?

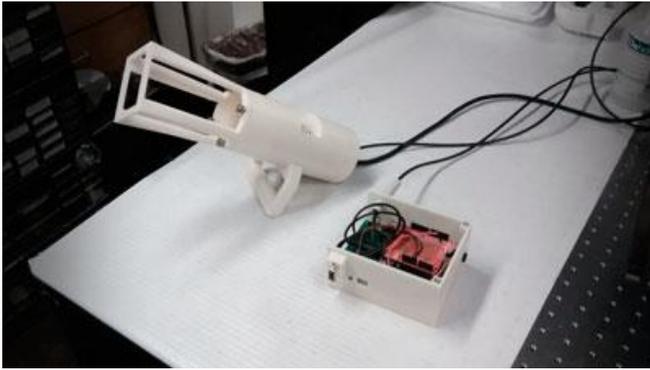
Juan Pablo Padilla Martínez (JPPM): La evaluación de una herida representa uno de los aspectos que requiere información más detallada sobre el progreso de cicatrización.

Los estudios que se realizan actualmente se enfocan solo en el tamaño y volumen de la herida y están basados en fotografías a color convencionales, las cuales ofrecen información relevante pero muy limitada. Por ejemplo, no es posible determinar con certeza la migración epitelial ni evaluar los procesos de remodelación superficiales de la herida.

Por lo tanto, las decisiones tomadas por el médico en el tratamiento se apoyan en una información subjetiva y sin evidencia científica. Hoy en día no existe una herramienta o método práctico para evaluar los procesos de curación, por lo que el tratamiento de heridas sigue siendo un reto para los doctores.

AIC: ¿En qué consiste el equipo?

JPPM: El prototipo en desarrollo se basa en la detección de la fluorescencia innata de moléculas nativas presentes en la piel y tiene sus fundamentos en la absorción molecular de la radiación, es decir, se hace incidir un flash de luz ultravioleta (UV) sobre el tejido biológico, las moléculas lo absorberán y aumentarán su energía. Posteriormente, la molécula excitada perderá ese exceso de energía emitiendo luz, este fenómeno es conocido como fluorescencia.



En investigaciones previas se ha demostrado que moléculas nativas a las células y los componentes de la matriz extracelular, como el triptófano y enlaces cruzados de colágeno, presentan fluorescencia cuando son irradiados con luz ultravioleta.

Por lo tanto, el principio de funcionamiento de este prototipo clínico se basa en que los cambios en intensidad de la fluorescencia de estas moléculas se correlacionan en tiempo y espacio con procesos biológicos de la curación del tejido.

AIC: ¿Cuál es la innovación en este prototipo?

JPPM: Anteriormente, el grupo de investigación del doctor Walfre Franco junto con el doctor Enoch Gutiérrez Herrera, quien también fue becario de

posdoctorado del Conacyt y actualmente es investigador en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), diseñaron y construyeron el primer prototipo clínico para procesar imágenes de la proliferación celular y obtener información sobre la formación de barrera en heridas de piel.

Este dispositivo sirve para detectar la fluorescencia emitida solo por el triptófano. Además dicho equipo requiere de un procesamiento de imágenes posterior, lo cual retrasa la obtención de información.

El que actualmente se desarrolla, tiene la capacidad de capturar la fluorescencia tanto del triptófano como de los enlaces cruzados de colágeno, y estamos mejorando el procesamiento de imágenes para que sea en tiempo real.

Durante el proceso de cicatrización de las heridas, los fibroblastos migran de la periferia hacia el interior de la herida abierta, depositan colágeno y reestructuran la matriz extracelular.

Las características plásticas de la herida en la piel dependen de la formación y densidad de estos enlaces cruzados. Por lo tanto, la fluorescencia de los enlaces cruzados de colágeno podría servir como un marcador fluorescente para evaluar la remodelación dérmica en las heridas y como un indicador de la elasticidad del tejido.

Asimismo, este equipo que desarrollo, en colaboración con un grupo interdisciplinario, es compacto y portátil, además de que es económicamente accesible.

AIC: ¿En cuánto tiempo ya podría estar concluido?

JPPM: Actualmente estoy realizando experimentos con fibroblastos cultivados en geles de colágeno, con el fin de correlacionar los cambios de fluorescencia con la elasticidad de cada cultivo celular.

En los próximos días comenzaremos experimentos exploratorios en heridas en piel provocadas quirúrgicamente en ratas, con el propósito de evaluar la formación de la barrera y la remodelación dérmica.

Para el próximo año, se pretende evaluar este prototipo en un ambiente clínico y con pacientes del Hospital General de Massachusetts.

AIC: ¿Ya se cuenta con patente?

JPPM: Se encuentra en proceso de patente, pero parte de los recientes resultados se presentarán en el congreso internacional Photonics West 2016, organizado por la Sociedad Internacional para la Óptica y la Fotónica (SPIE, por sus siglas en inglés) que se celebrará en San Francisco, California, Estados Unidos.