



Ciudad de México, a 8 de enero de 2017

COMUNICADO DE PRENSA

CREAN CIENTÍFICOS DEL IPN PROTOTIPOS PARA INVESTIGAR, DIAGNOSTICAR Y TRATAR TUMORES

- **Fortalecerán la aplicación de terapia fotodinámica, la cual puede contribuir a abatir los índices de mortandad por cáncer en México y a nivel mundial**

C-007

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) diseñan prototipos de sistemas experimentales inéditos a nivel mundial, los cuales permiten la aplicación de técnicas de fotoirradiación y fotodetección para el diagnóstico y tratamiento de tumores, así como el estudio *in vitro* e *in vivo*.

Los prototipos, que permitirán optimizar la aplicación de la terapia fotodinámica, fueron distinguidos por esta casa de estudios con el *Premio a la Investigación 2016*. Son resultado de un proyecto financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECITI) de la Ciudad de México, desarrollado y dirigido por el investigador de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, Suren Stolik Isakina, en colaboración con los científicos José Manuel de la Rosa Vázquez y Alma Rosa Valor Reed, del mismo plantel.

La terapia fotodinámica, explicó, puede contribuir a reducir los índices de mortandad por cáncer, ya que es un tratamiento de irradiación localizada que sólo actúa sobre las células malignas y —a diferencia de la quimioterapia y radioterapia— no es agresiva, ni crea efectos secundarios.

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I, Suren Stolik destacó que las técnicas usadas actualmente para estudiar la terapia fotodinámica y fototerapia son muy caras y no siempre son las más adecuadas. Los prototipos permitirán investigar de manera rápida, fácil y económica, además se podrá optimizar la dosimetría, que es el cálculo de la dosis de radiación absorbida en tejidos, la determinación de la concentración del fármaco fotosensibilizador y la evaluación de los niveles de oxigenación localmente y en tiempo real, en dichos tratamientos.



La terapia fotodinámica es un proceso muy complejo donde interactúa la luz, un fotosensibilizador y la capacidad para producir radicales de oxígeno que eliminan las células dañinas, por ello, el grupo de científicos diseñó varios módulos que de manera individual optimizan el proceso.

El módulo detector de fluorescencia, recientemente galardonado en el concurso institucional de emprendimiento Verde y Blanco, es un sistema que monitorea la concentración del fármaco fotosensibilizante *Protoporfirina IX* durante la aplicación de la terapia fotodinámica, para conocer los niveles óptimos del compuesto y lograr la máxima efectividad del procedimiento.

Además de tener aplicación médica, el equipo es útil para medir niveles de fluorescencia en productos de las industrias textil, de pinturas, fertilizantes, colorantes y alimentos, así como para detectar contaminantes en agua.

Aunque la terapia fotodinámica se aplica mayoritariamente en carcinomas superficiales (de piel), hay reportes científicos de que reduce el tamaño de tumores voluminosos, por lo que diseñaron un prototipo para irradiar dichas estructuras de manera intersticial (entre tejidos) que utiliza un método mínimamente invasivo para llevar la radiación hasta la zona de la lesión a través de fibras ópticas y agujas hipodérmicas.

Este módulo tiene un software que ayuda al médico a determinar la posición del tumor y el número de fibras que deben insertarse para irradiar óptimamente y conseguir mayor eficiencia terapéutica.

El doctor Suren Stolik mencionó que es fundamental contar con concentraciones de oxígeno adecuadas durante la aplicación de la terapia, debido a que este elemento se transforma en agente tóxico (radicales libres) para eliminar las células malignas. Otro de los prototipos diseñados permite al médico conocer el nivel de concentración del oxígeno en el tejido.

Mediante fibras ópticas dicho sistema detecta automáticamente cuando empieza a disminuir la oxigenación en zonas específicas del tejido, lo cual indica al especialista que debe detener la terapia por unos minutos para que se reoxigene el mismo.



El módulo enfocado a apoyar el diagnóstico consiste en un sistema de adquisición de imágenes con diferentes tipos de iluminación (multiespectral) que permite apreciar diferentes estructuras e irregularidades en una misma lesión, dependiendo del color de la irradiación que se le aplique. “Nos permite tener un abanico de imágenes de una misma lesión tomadas con diferentes longitudes de onda, de esa forma se maximiza información diferente con cada tono y se visualizan más detalles en la afección”, puntualizó.

Indicó que además de estudiar lesiones superficiales de la piel, en algunos ensayos preclínicos en los que se extrae el hígado o pulmón, se toman las fotografías de esos órganos y se analizan mediante esta técnica multiespectral.

El grupo de investigación diseña e imprime en 3D las piezas que conforman los prototipos. A largo plazo pretende desarrollar un paquete tecnológico que permita la construcción de sistemas de detección y tratamiento de diversas patologías basado en la instrumentación fotónica y el uso de los métodos ópticos y espectrométricos.

En el proyecto han colaborado especialistas de las escuelas Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE), ambas del IPN; del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”; de la Unidad de Patología Experimental de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”; de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Unidad Xochimilco; del Hospital General de México; del Instituto Nacional de Cancerología; del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP); del Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología de Cuba, y del Montefiore Medical Center, del Albert Einstein College of Medicine, en Nueva York, Estados Unidos.

Actualmente los prototipos se encuentran en proceso de patente. La investigación ha permitido la formación de recursos humanos de alta calidad, hasta el momento se han titulado tres doctores y cinco maestros en ciencias con este proyecto.

===000===