



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL COMUNICADO DE PRENSA

COORDINACIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL

México, D. F., a 07 de noviembre de 2013

DESARROLLA IPN PROTOTIPO PARA MEJORAR EFICIENCIA DE LA TERAPIA FOTODINÁMICA

- **El sistema integral permitirá controlar los parámetros que intervienen en la terapia fotodinámica**
- **Se utiliza en el tratamiento de distintos cánceres, afecciones premalignas e incluso enfermedades infecciosas**

C-295

Científicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) trabajan en el desarrollo de un prototipo que permitirá mejorar la eficiencia de la terapia fotodinámica para el tratamiento de distintos cánceres, afecciones premalignas e incluso enfermedades infecciosas.

El proyecto está bajo la dirección del investigador Suren Stolik Isakina, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, del IPN, quien explicó que la terapia fotodinámica consiste en la aplicación de radiación óptica a células malignas o premalignas sin causar efectos secundarios en los tejidos sanos.

“La aplicación eficaz de la terapia fotodinámica depende de tres elementos fundamentales: la luz, cuyo papel es desencadenar una reacción fotoquímica; un fotosensibilizador, el cual permite viabilizar la reacción fotoquímica, y el oxígeno, el cual se transforma en elemento tóxico (radicales libres) y permite eliminar las células malignas”, explicó.

El especialista politécnico refirió que para que el tratamiento sea efectivo, la luz tiene que irradiarse de manera específica con el propósito de que llegue a una profundidad determinada. Además, se debe administrar un fármaco fotosensibilizador, en este caso se administra ácido delta aminolevulínico (ALA) que induce la producción de Protoporfirina IX, que se concentra en las células malignas.

Por último, la concentración de oxígeno en el tejido a tratar debe ser suficiente, ya que de lo contrario no se produce la cantidad requerida de radicales libres, que son los responsables del efecto citotóxico.

El tratamiento ocurre en una constante interacción de parámetros como la temperatura, pues el tejido se calienta al ser irradiado y, dependiendo de los parámetros de la irradiación, el calentamiento será mayor o menor. Por esta razón, el investigador politécnico dijo que trabajan en el desarrollo de diferentes prototipos para estudiar la interacción de parámetros de temperatura, oxígeno, concentración del fármaco y la distribución de la luz.

Para optimizar la terapia fotodinámica, expresó que la meta final es tener un sistema integral que permita personalizar el tratamiento, ya que los parámetros de oxigenación y las propiedades del tejido difieren en cada paciente y por ello una de las tendencias de cualquier tipo de terapia del cáncer es hacer un tratamiento lo más personalizado posible.

Stolik Isakina señaló que para tener un control adecuado de los parámetros que intervienen en la terapia fotodinámica, actualmente se desarrollan distintos equipos, entre ellos un sistema de irradiación que autocontrola la densidad de potencia de radicación dependiendo de la temperatura del medio irradiado. Cabe señalar que la solicitud de patente de esta tecnología está en proceso ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Además, como resultado de esta línea de investigación también está en proceso la solicitud de una patente relacionada con la dosimetría de la radiación óptica (cálculo de la dosis absorbida por los tejidos al ser irradiados con luz).

Precisó que el más reciente desarrollo de los que conformarán el sistema integral es un dispositivo para medir por pulsioximetría la saturación de oxígeno de la hemoglobina en la sangre de un paciente, con la idea de correlacionar esa cifra y la presencia de oxígeno en el medio. “El equipo permite al médico conocer el nivel de concentración del oxígeno del tejido; detecta automáticamente cuándo éste empieza a disminuir y se debe detener la terapia para que se reoxigene la zona y después de unos minutos proseguir con el tratamiento”, acotó.

El científico de la ESIME Zacatenco afirmó que el equipo es patentable porque aunque el principio de su funcionamiento es igual al de los equipos que se usan en los hospitales, los cuales funcionan a partir de la irradiación de dos diferentes longitudes de onda, en donde una permite monitorear el nivel de la hemoglobina oxigenada y la otra la hemoglobina deoxigenada, la novedad del equipo es que la detección de la saturación de oxígeno se realiza en zonas muy localizadas del tejido.

El prototipo, que sólo se diseñó para aplicaciones externas y se construyó de acero inoxidable grado quirúrgico, de acuerdo con la norma de calidad correspondiente, también permitirá al alumno Luis Felipe de Jesús Hernández Quintanar obtener el grado de Doctor en Ciencias con especialidad en Comunicaciones y Electrónica.

Hernández Quintanar explicó que el sistema funciona con un microcontrolador. “Fue elaborado con fibras ópticas y consta de dos tipos de leds: rojo e infrarrojo. La punta se coloca directamente sobre el tejido para medir la saturación de oxígeno”.

Subrayó que la selección de los leds es muy importante, porque al escoger longitudes de onda en los intervalos rojo e infrarrojo del espectro óptico se logra la detección de la hemoglobina oxigenada y deoxigenada a una mayor profundidad y consecuentemente se miden con mayor precisión los niveles de oxígeno en áreas específicas del tejido. Refirió que el tratamiento de la señal proveniente de la pulsoximetría es complicado, por ello se requiere de un procesamiento computacional mediante un ordenador.

El joven politécnico comentó que para desarrollar equipos de vanguardia como éste, se requieren conocimientos multidisciplinarios. “No es suficiente contar con preparación en

electrónica y programación, hay que tener conocimientos en el área de la óptica médica y la interacción de la luz con el tejido, así como en el área médico biológica, ya que el sistema incidirá directamente en la salud de las personas”, puntualizó.

El doctor Suren Stolik Isakina indicó que actualmente el equipo de trabajo lo conforman el doctor José Manuel de la Rosa Vázquez, investigador de la ESIME Zacatenco, tres profesores de la licenciatura de la misma escuela, cuatro estudiantes de doctorado y cuatro de maestría.

Además, se cuenta con la colaboración de especialistas de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del IPN, de los Hospitales Generales de México y “Dr. Manuel Gea González”, del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, del Instituto Nacional de Neurología, del Hospital Juárez de México, del Hospital Civil de Guadalajara, así como del Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología de La Habana, Cuba, y del Institute of Orco-Physics Albert Einstein of Yeshiva University, en Nueva York.

===000===