



Verde de indocianina: una molécula antigua con aplicaciones actuales

Indocyanine green: An ancient molecule with current applications

Nicolás Felipe Torres-España 

Médico, especialista en Cirugía general, Departamento de Cirugía General, Fundación Valle del Lili; profesor, Cirugía general, Universidad ICESI, Cali, Colombia.

Desde el pasado hasta el presente, mucha información que se ha dejado en el olvido puede ser la respuesta para las soluciones de los problemas actuales y futuros, uno de estos ejemplos es el verde de indocianina, una molécula antigua con aplicaciones actuales.

En este número de la revista se me ha brindado el privilegio de escribir al respecto de un tópico que pareciera un futuro distante de la cirugía, que al preguntarle a cirujanos de nuestro medio considerarían en primera instancia que es un recurso casi inaccesible, pero que quizás está más cercano y disponible de lo que creemos, y a mi modo de ver es poco conocido y no se tienen en cuenta sus potenciales beneficios.

El verde de indocianina es una molécula con unas propiedades metabólicas muy particulares, que para el caso específico de nuestro actuar como cirujanos generales, puede tener una relevancia cardinal para disminuir la posibilidad de errores y complicaciones en cirugía.

Las primeras descripciones sobre el uso del verde de indocianina se realizaron en la Segunda Guerra Mundial, donde era utilizado como

reactivo para el revelado fotográfico. Luego, en la Clínica Mayo de Estados Unidos, alrededor de año 1957, el doctor Irwin J. Fox fue el pionero en implementarlo dentro del arsenal médico. A partir de estas investigaciones iniciales se realizaron diversas pruebas para darle aplicabilidad a sus características químicas, aprovechándose de ellas para crear herramientas diagnósticas de mayor precisión. Finalmente fue aprobado para su uso en humanos por la *Food and Drug Administration* (FDA) de Estados Unidos en 1959.

Hoy en día existen miles de publicaciones científicas sobre este compuesto, que hablan sobre la posibilidad de aplicarlo en diferentes escenarios, siendo la cirugía el principal centro de atención, dado que sus características bioquímicas la convierten en una herramienta invaluable dentro de un acto quirúrgico.

Palabras clave: verde de indocianina; cirugía general; perfusión; conducto colédoco; neoplasias; procedimientos quirúrgicos.

Keywords: indocyanine green; general surgery; perfusion; common bile duct; neoplasms; surgical procedures.

Fecha de recibido: 20/03/2022 - Fecha de aceptación: 20/03/2022 - Publicación en línea: 30/03/2022

Correspondencia: Nicolás Felipe Torres-España, Carrera 87 # 5-29, Cali, Colombia. Teléfono: +57 3176488387.

Dirección electrónica: nicolasfelipe.torres@gmail.com

Citar como: Torres-España NF. Verde de indocianina, una molécula antigua con aplicaciones actuales. Rev Colomb Cir. 2022;37:357-9. <https://doi.org/10.30944/20117582.2181>

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

El funcionamiento del verde de indocianina parte de sus propiedades fluorescentes, que permiten que sea visualizado con diferentes sondas infrarrojas, mientras es casi imperceptible para el ojo humano de forma directa. Muchos de estos aditamentos infrarrojos vienen incluidos dentro de los equipos de laparoscopia de nuestros hospitales y otros se pueden conseguir como piezas de mano adicionales.

Dicho fármaco hoy en día se consigue de forma sencilla y a costos razonables en nuestro medio. Como cualquier otro medicamento no está libre de reacciones adversas, pero, en general, la posibilidad de causar eventos graves o letales es baja, convirtiéndola en una opción diagnóstica intraoperatoria de uso seguro.

Al administrarse por vía endovenosa, el verde de indocianina se distribuye rápidamente por los sitios altamente vascularizados por su alta afinidad por las proteínas plasmáticas, sin cruzar la pared vascular, para posteriormente metabolizarse a nivel hepático y excretarse por los jugos biliares primordialmente. Estas propiedades permiten que sea una excelente herramienta, de uso muy frecuente en algunos centros, para valorar el estado de perfusión de los tejidos (piel, intestino, hígado, estómago, colon y demás), pero también su mismo proceso de excreción la vuelve de interés para los casos de cirugía hepatobiliopancreática, en donde se requiere tener claridad al respecto de las estructuras del árbol biliar.

En los últimos años, se han desarrollado aplicaciones específicas al respecto del cáncer, como en la detección de ganglios centinela en neoplasias de mama, identificación de nódulos pulmonares y metástasis retroperitoneales de tumores ginecológicos, problemas altamente relevantes en la cirugía oncológica, ganando así otro terreno de interés para la investigación.

¿Entonces por qué es de interés el verde de indocianina para nuestra práctica quirúrgica general?

Los cirujanos generales abordamos patologías diversas, con distintos grados de dificultad, independientemente del nivel de complejidad del centro de atención en donde nos encontremos,

y quizás dos de los problemas más importantes con los que nos enfrentamos en el día a día son la isquemia intestinal y la identificación correcta de la vía biliar.

El porqué de la importancia de estas dos condiciones tiene que ver primordialmente con la posibilidad de tener complicaciones postoperatorias mayores, que ocasionan estancias hospitalarias prolongadas y la necesidad de múltiples intervenciones quirúrgicas, que alteran la calidad de vida de nuestros pacientes. De la misma manera, son escenarios muy frecuentes en la cirugía de emergencias, que para los cirujanos más expertos son cuestiones cotidianas, pero que para los cirujanos en proceso de aprendizaje son un reto importante para su actividad profesional.

Para nadie que se desempeñe en esta área de la medicina es un secreto, que a pesar de la experiencia que se pueda tener en cirugía, siempre será un problema establecer si una anastomosis intestinal es viable desde el punto de vista perfusional, así mismo, tampoco es fácil determinar la extensión de la resección de un área isquémica intestinal, especialmente en pacientes con alta carga de morbilidad. Es allí donde el papel de la perfusión evaluada a través del verde de indocianina gana relevancia. Principalmente como una herramienta para visualizar la perfusión con una medida más objetiva, pero sobre todo para lograr emprender acciones más cautelosas al respecto del tratamiento quirúrgico a aplicar, siendo un determinante para la comprensión correcta de la evolución clínica de estos casos.

Otro de los escenarios riesgosos para el cirujano general, es la identificación de la vía biliar en colecistectomías difíciles. Dada nuestra epidemiología que muestra una alta frecuencia de patología biliar, sumado a la condición actual del sistema de salud, muchos de los pacientes con colecistopatías agudas acuden en fases avanzadas de la enfermedad para su atención, lo que ha sido reconocido en diferentes publicaciones médicas como un factor de riesgo para lesión de la vía biliar. He aquí nuevamente un territorio importante para la aplicación del verde de indocianina, el cual nos permitirá delinear adecuadamente las estructuras biliares y con esto realizar una disección

más segura del triángulo de Calot, para la posterior ligadura de las estructuras correspondientes, teniendo como base la clara identificación de la visión crítica de seguridad.

Este breve escrito, que trata de ejemplificar algunos de los usos de una tecnología disponible en nuestro entorno, es un llamado de un cirujano joven e inexperto a docentes y colegas a tratar de explorar nuevas alternativas que nos permitan

tener entornos quirúrgicos más seguros. Estas herramientas nos brindan la oportunidad de disminuir el riesgo de complicaciones quirúrgicas severas e impactan en los momentos que estamos *ad- portas* de emprender un carrusel de éxitos o fracasos, instantes determinantes para el desenlace de lo más importante que tenemos en nuestras manos, la vida.