



EL USO DE LA FLUORESCENCIA EN CIRUGÍA

Nikol Alexandra Sepúlveda Kaplan

Trabajo Fin De Grado. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La fluorescencia es un tipo particular de luminiscencia. Las especies excitadas se relajan al estado fundamental, liberando su exceso de energía en forma de fotones. Las más tempranas observaciones de la fluorescencia fueron descritas en 1565 por Nicolás Monarde. El describió el extraordinario color azul intenso de un extracto procedente de madera. Sin embargo, los verdaderos descubridores fueron el pueblo Azteca, que ya conocía las propiedades de esta planta, también conocida como "Palo de Jada", y que llegó como otras muchas especies vegetales y conocimientos de botánica desde el otro lado del océano. Pero no fue hasta 1852, en que el físico inglés Sir George Stokes le dio como nombre a este fenómeno fluorescencia, derivándolo del mineral fluorita.



OBJETIVOS

Debido a que existe un interés creciente en el uso de fluorescencia, el objetivo primordial de mi trabajo es ofrecer una revisión acerca de las actuales aplicaciones de la fluorescencia en cirugía, así como las ventajas terapéuticas obtenidas con su uso frente al de los métodos convencionales.

medline scientific

Wiley Online Library

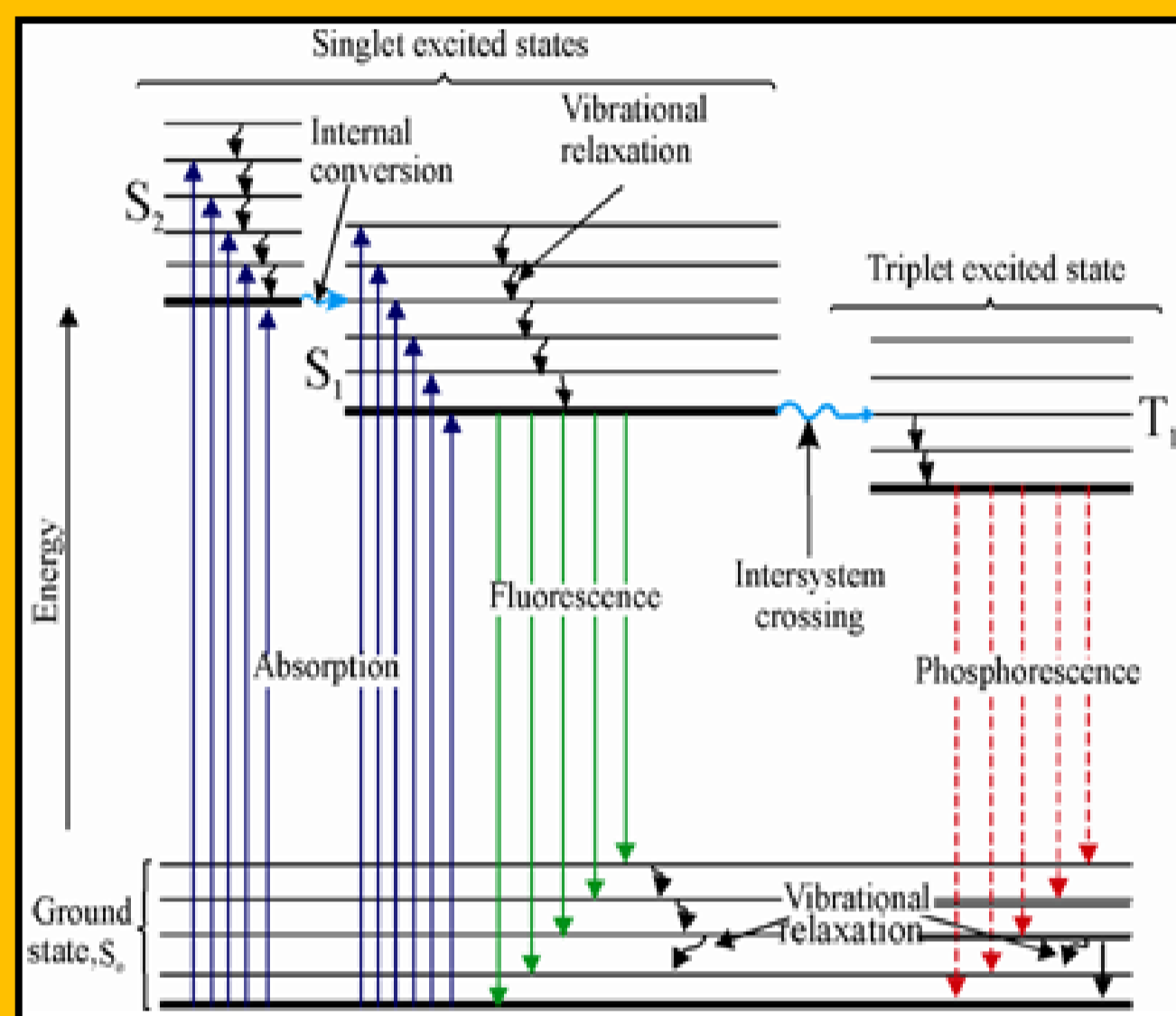
PubMed

ScienceDirect

METODOLOGÍA

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

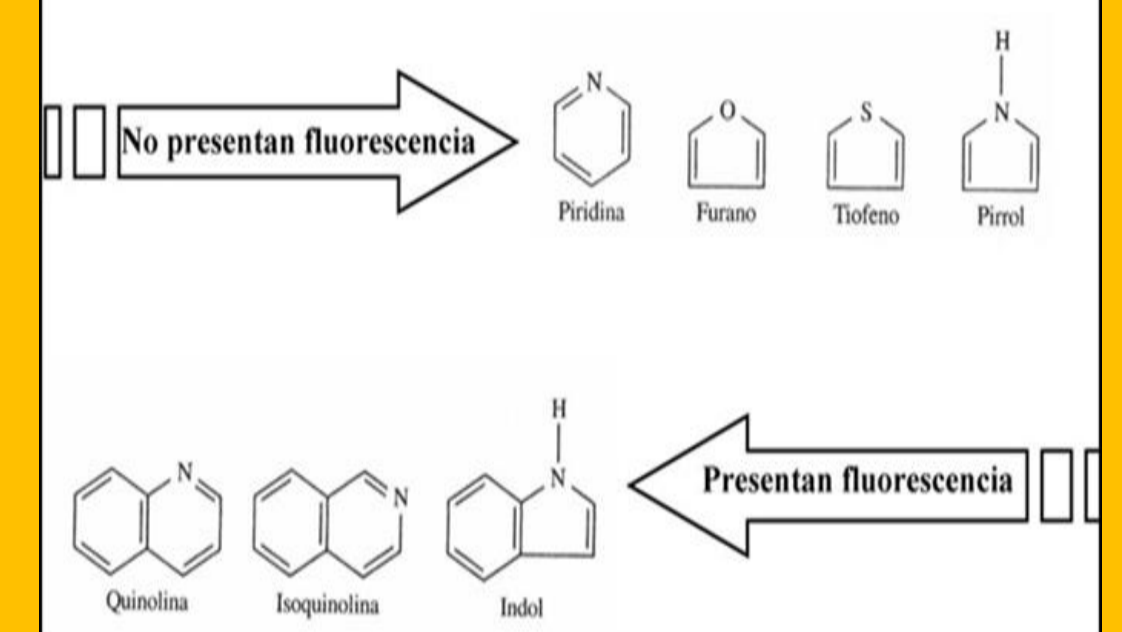
La fluorescencia a nivel electrónico: El diagrama de Jablonski



Factores que afectan/influyen en la fluorescencia (1)

- ❖ Estructura molecular
- ❖ Rigidez estructural
- ❖ Efecto del solvente
- ❖ Efecto de la temperatura
- ❖ Efecto del pH

Estructura molecular: Aromaticidad



✓ Verde de indocianina (ICG)

El verde de indocianina (ICG) se ha utilizado ampliamente para fines clínicos desde su aprobación por FDA en 1954. Es excitada entre 800 y 980 nm y emite entre 980 y 1000 nm. Tras su inyección intravenosa, viaja unido a proteínas plasmáticas, es rápidamente depurado por el hígado sin metabolizarse y apenas presenta la absorción tisular. (2)

APLICACIONES DE LA FLUORESCENCIA EN CIRURGIA

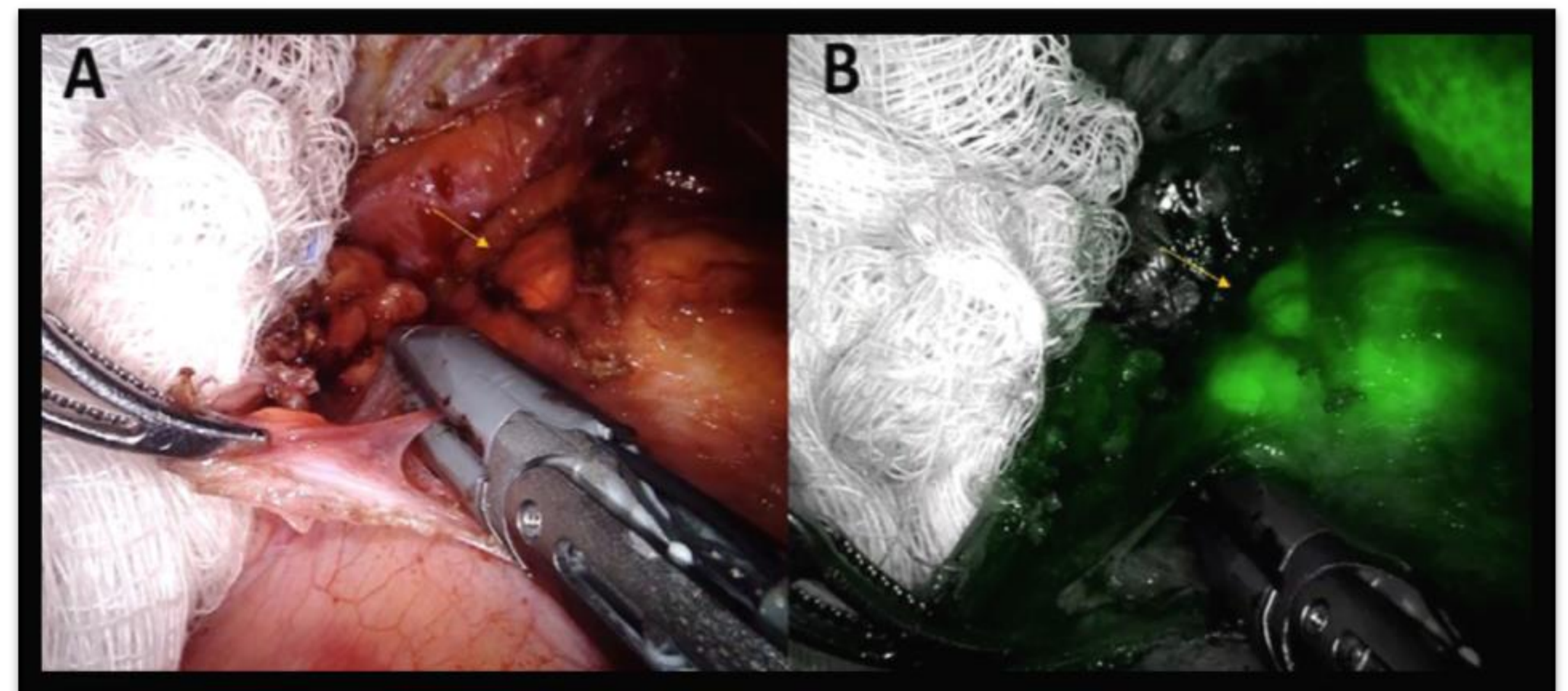


Imagen intraoperatoria a las glándulas suprarrenales hiperfluorescentes. A. vista laparoscópica. B. vista de fluorescencia

✓ Cetuximab

Cetuximab es un anticuerpo monoclonal IgG1 cuya diana es el receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR). Se une al EGFR, bloquea la unión de los ligandos. El EGFR se sobre expresa en el 70% de los carcinomas pancreáticos y en otros tipos de cánceres humanos. Se está investigando la posibilidad de usar el Cetuximab etiquetado con fluorescencia como una sonda para visualizar los tumores pancreáticos y sus metástasis. (3)

✓ El péptido RGD (cRGD-800 nm-TCO)

El péptido RGD se dirige a las integrinas, que se expresan en exceso en varios tipos de cáncer y desempeñan un papel clave durante la migración de células temporales(5)

✓ bevacizumab

Es el anticuerpo monoclonal que se une al factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF-A), inhibiendo la unión a sus receptores. Al neutralizar la actividad biológica se reduce la vascularización del tumor. Dicho anticuerpo se conjuga al fluoroforo RD 800 nm(4)

CONCLUSIONES

- ✓ La mejora de la imagen con fluorescencia puede ayudar a prevenir lesiones inadvertidas durante procedimientos quirúrgicos de estructuras anatómicas críticas.
- ✓ no requiere el uso de los dispositivos muy voluminosos y no altera el ritmo habitual del quirófano.
- ✓ Alta sensibilidad de los compuestos fluorescentes, ya que utilizando pequeñas concentraciones pueden hacerse visible al ojo humano.

BIBLIOGRAFIA

1. Skood D.A, J.J. Leary. Análisis instrumental, 4ª ed.; Madrid. McGraw-Hill; 1994. p. 201-219
2. Kahramangil B, Berber E. The use of near-infrared fluorescence imaging in endocrine surgical procedures. Surg Oncol, 2017; p. 848-855
3. Saccomano M, Dullin C, Alves F, Napp J. Preclinical evaluation of near-infrared (NIR) fluorescently labeled cetuximab as a potential tool for fluorescence-guided surgery. Int. J. Cancer, 2016; p. 2277-2289
4. Napp J, Stammes A, Claussen J, A.J.M. Prevoo Hendric, Robillard M. S, Vahrmeijer A. L, Devling T, et al. Fluorescence- and multispectral optoacoustic imaging for an optimized detection of deeply located tumors in an orthotopic mouse model of pancreatic carcinoma. Int. J. Cancer, 2018; p. 2118-2129
5. Hentzen Judith E.K.R, Steven J. de Jongh, Hemmer Patrick H.J, Hemmer, Willemijn Y. van der Plas, M. van Dam Gooitzen, Kruijff Schelto. Molecular fluorescence-guided surgery of peritoneal carcinomatosis of colorectal origin. J Surg Oncol, 2018; p.332