

Nuevo material fotosensible para reducir las infecciones - Diario Médico - 09/01/2017

INNOVACIÓN

Durante los ensayos se ha visto que es posible eliminar la totalidad de las bacterias

Nuevo material fotosensible para reducir las infecciones

Investigadores de la UJI desarrollan un compuesto bactericida fotosensible que podría tener utilidad en la eliminación de patógenos nosocomiales

VALENCIA
ENRIQUE MEZQUITA
enredaccion@diariomedico.com

Bacterias, virus y hongos son microorganismos responsables de numerosas patologías y una de las múltiples formas de eliminarlos es la terapia fotodinámica, consistente en la utilización de ciertas sustancias activadas con luz.

Tras la irradiación se generan las llamadas especies reactivas de oxígeno, que destruyen los patógenos; la más frecuente es el oxígeno singlete, que se ha aplicado tradicionalmente para los tratamientos tanto de infecciones cutáneas como de cáncer, que opera bajo los mismos principios eliminando células tumorales.

En este escenario, investigadores del Departamento de Química Inorgánica y Orgánica de la Universidad Jaime I, de Castellón (UJI), han desarrollado un nuevo material bactericida que se activa con la luz -un complejo de molibdeno enlazado a un polímero de tipo poliestireno-, que podría tener utilidad para combatir las infecciones hospitalarias más comunes.

De hecho, según explica Francisco Galindo, del citado departamento y coordinador del proyecto en colaboración con la investigadora Alicia Beltrán, se ha caracterizado fotoquímicamente "y se ha observado que es capaz de generar oxígeno singlete con alta eficiencia".

PUBLICACIÓN

Los resultados del trabajo, que está financiado por el Plan de Promoción de la Investigación de la UJI para encontrar aplicaciones en terapia fotodinámica para compuestos no convencionales, se publicaron el pasado año en la revista internacional 'Journal of Materials Chemistry'

COLABORACIONES

En la investigación de la UJI han colaborado además los grupos del profesor Maxim Sokolov, del Instituto de Química Inorgánica de la Academia de Ciencias Rusa, y de Antonio Rezusta, del Departamento de Microbiología del Hospital Miguel Servet, de Zaragoza

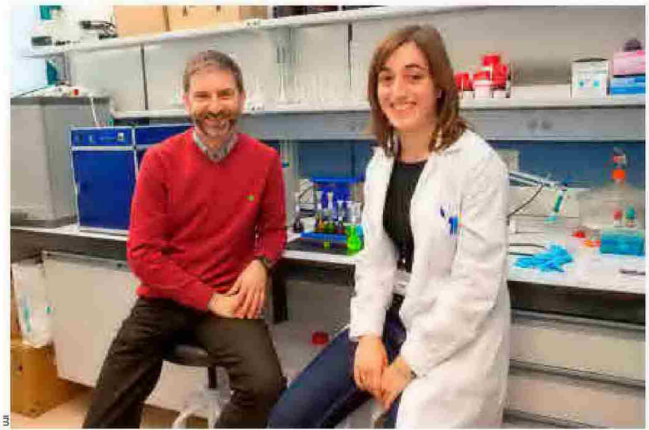
Además, se han hecho ensayos preliminares usando este polímero para eliminar cultivos de la bacteria *Staphylococcus aureus* y los resultados han sido muy prometedores, ya que "se ha conseguido eliminar la práctica totalidad de las bacterias expuestas al nuevo material y luz".

AVANCE

El campo de la terapia fotodinámica antibacteriana está ampliamente copado por la familia de las porfirinas y ftalocianinas, cuya desventaja es que tienden a agregarse y perder su eficiencia. En cambio, además de la alta eficiencia en la destrucción de bacterias, se ha observado que el polímero con molibdeno es muy fotoestable.

La aplicación más inmediata del nuevo material desarrollado por la UJI, que aún está en su fase de desarrollo en laboratorio químico y microbiológico, sería la bactericida a nivel preventivo y terapéutico. En el primer caso, se podría incluir el nuevo material en objetos autoesterilizables aplicando luz, como material quirúrgico.

En el ámbito terapéutico se podrían desarrollar tratamientos dermatológicos para patologías cutáneas, no sólo infecciones, sino también cáncer de piel. No obstante, hasta esa realidad hay que dar una serie de pasos. En primer lugar, el grupo de Galindo está estu-



Francisco Galindo y Alicia Beltrán, del Departamento de Química Inorgánica y Orgánica de la UJI.

diando cómo influyen otros polímeros (poliacrilatos, poliuretanos, poliglicoles...) como soporte y qué eficiencia y estabilidad tienen otros complejos de molibdeno "variando la naturaleza de las moléculas que están coordinadas al complejo; por ejemplo, empleando aminoácidos o péptidos".

Con ello, se pretende establecer una sólida base de conocimiento fundamental acerca de este nuevo tipo de fotosensibilizadores soportados. "De momento, se ha encontrado que la combinación de cierto complejo de molibdeno con un soporte concreto de poliestireno catiónico es efectiva, pero quizá otra combinación de polímero y complejo sea todavía mejor. Sólo lo conoceremos

con la preparación de nuevos materiales. Por ello, es pertinente profundizar primero en los aspectos químicos fundamentales", señala. Esto permitiría "establecer mejores relaciones estructura-actividad cuando se realicen más ensayos microbiológicos". Asimismo, "otro aspecto clave es estimar si la notable fotoestabilidad mostrada por estos fotosensibilizadores se mantiene cuando se modifica el tipo de polímero sobre el que se enlazan".

Además, los investigadores tienen previsto estudiar el efecto fotodinámico sobre otros cultivos de bacterias (principalmente *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*, aunque en principio el oxígeno singlete ge-

nerado podría eliminar otros tipos de patógenos).

Por ello, inciden, "la aplicación en condiciones médicas reales sólo está en su fase inicial". Tras la fase de estudio químico, se evaluará el uso de los nuevos materiales en objetos capaces de mantenerse estériles por acción de la luz, principalmente con el objetivo de evitar la formación de *biofilms*. "Pero esa fase de desarrollo tiene que hacerse por necesidad en colaboración con especialistas en este tipo de aplicaciones (microbiólogos, ingenieros biomédicos, etc.); nuestra contribución como químicos es proporcionar el conocimiento básico sobre qué combinación de complejo y soporte es la óptima".