

Conjugado fullereno C60-quitosano para la fotoinactivación de bacterias

Gsponer, Natalia S.; Milanesio, M. Elisa; Durantini, Edgardo N.

IDAS-CONICET, Departamento de Química, FCEFQYN, Universidad Nacional de Río Cuarto.

Presentador/a: Gsponer Email: ngsponer@exa.unrc.edu.ar

Estudios in vitro con microorganismos indican que bacterias Gram-positivas, como *Staphylococcus aureus*, son susceptibles al efecto producido por una variedad de fotosensibilizadores (PSs) [1]. Dicho efecto puede verse incrementado en presencia de agentes que estimulan la translocación del PS a través de la membrana, como quitosano (CS) y Tris-EDTA [2]. El CS es un biopolímero policatiónico lineal natural, biocompatible y biodegradable utilizado en inactivación fotodinámica (PDI) de microorganismos. Interactúa con la superficie externa de las bacterias, desestabilizándola, permitiendo la penetración del PS, logrando un aumento en la eficiencia de procesos fotodinámicos. Por esta razón, se procedió a la síntesis de un conjugado de fullereno C60 unido a CS (C60-CS). La reacción de adición de los grupos amina del CS al fullereno C60 se realizó en DMF y TEA a temperatura ambiente. El producto C60-CS se purificó mediante diálisis en agua. Este conjugado mostró un espectro de absorción típico con una banda característica del C60 a 430 nm. La capacidad de producir oxígeno singlete se determinó mediante la descomposición de 9,10-dimetilantraceno en N,N-dimetilformamida, obteniendo un valor de rendimiento cuántico de 0,07. Por otro lado, con el fin de obtener información acerca de las contribuciones de los mecanismos de fotorreacción (tipo I/tipo II) se estudió la fotodescomposición de Trp. También se estudió la fotodescomposición de Trp en presencia de atrapadores de especies reactivas de oxígeno (ROS) como D-manitol y azida de sodio, indicando un aporte significativo del mecanismo tipo II. Este resultado se confirmó mediante estudios de la cinética de fotoreducción de azul de nitrotetrazolio en presencia de nicotinamida adenina dinucleótido. La capacidad fotoinactivante del PS se investigó en *S. aureus*, observándose una disminución de 4 log en la viabilidad celular a una concentración de 10 μ M y 30 min de irradiación con luz visible. Se estudiaron los mecanismos de fotorreacción involucrados en la inactivación de *S. aureus* fotosensibilizada por C60-CS, utilizando suspensiones celulares con la adición de ión azida, D2O, D-manitol y IK. Se confirmó que la acción fotodinámica de C60-CS podría estar mediada principalmente por el fotoproceso tipo II. Finalmente, se realizaron estudios de PDI sobre superficies de agar, mediante el tratamiento de células con el PS previo a la deposición sobre la superficie, y la posterior inactivación de *S. aureus* irradiando la superficie durante 30 min. El C60-CS produjo un marcado efecto de inactivación en función del aumento de concentración. En base a estos resultados, se puede concluir que el conjugado C60-CS es efectivo para fotoinactivar *S. aureus* en suspensiones celulares o depositadas sobre una superficie.

1. L. Sobotta, P. Skupin-Mrugalska, J. Piskorz, J. Mielcarek, *Eur. J. Med. Chem.* 2019, 175, 72-106
2. N. S. Gsponer, M. B. Spesia, E. N. Durantini, *Photodiagn. Photodyn. Ther.* 2015, 12, 67-75.

Área temática: TERAPIA FOTODINÁMICA/FOTOINACTIVACIÓN DE PATÓGENOS