



# Usar antioxidantes puede erradicar biofilms microbianos de patógenos respiratorios multirresistentes

- Un equipo de científicos del ISCIII ha desarrollado en laboratorio modelos de infección microbiana que facilitan la búsqueda de nuevos tratamientos contra enfermedades respiratorias como la neumonía. Los resultados, publicados en la revista 'Scientific Reports', sugieren que el uso de antioxidantes puede prevenir y destruir comunidades bacterianas resistentes a los antibióticos.

**4 de mayo de 2022.** Un equipo de investigadores del Centro Nacional de Microbiología y del CIBER de Enfermedades Respiratorias (CIBERES) ha logrado caracterizar modelos *in vitro* de infecciones polimicrobianas que permitirán comprender mejor la formación de comunidades de microorganismos causantes de diferentes enfermedades respiratorias, como la neumonía. El estudio, llevado a cabo junto a un equipo de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y [publicado en Scientific Reports](#), sugiere que el uso de compuestos antioxidantes puede prevenir la formación de estas comunidades bacterianas.

Las infecciones del tracto respiratorio inferior se asocian con elevadas tasas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Datos de antes de la pandemia estimaban en más de dos millones las muertes anuales en el mundo por este tipo de infecciones. Las bacterias *Streptococcus pneumoniae* (neumococo), principal desencadenante de las neumonías comunitarias, y *Staphylococcus aureus*, responsable de muchas neumonías hospitalarias, son dos de las bacterias más comunes; colonizan la nasofaringe humana y suelen disponerse en forma de comunidades denominadas biofilms, que pueden estar compuestos de una sola especie (biofilms monoespecie) o de varias (biofilms polimicrobianos). Los biofilm permiten a las bacterias aumentar sus opciones de evadir la acción del sistema inmunitario y de disminuir la eficiencia de los tratamientos antimicrobianos, favoreciendo el desarrollo de resistencias antibióticas.

Los autores de esta investigación han dado un paso más en la caracterización de este tipo de infecciones polimicrobianas gracias al desarrollo de dos modelos *in vitro* de biofilm mixto de ambas especies (*Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*) que permitirán estudiar nuevos agentes antimicrobianos para su prevención y erradicación.

Los resultados del estudio demuestran que compuestos antioxidantes como la N-acetil-L-cisteína y la cisteamina presentan actividad antimicrobiana frente a este tipo de biofilms polimicrobianos, por lo que su uso en fases iniciales de la formación del biofilm puede prevenir su formación y, así, evitar que se formen este tipo de estructuras microbianas. Además, el estudio también sugiere que la utilización de estos posibles fármacos en biofilms polimicrobianos ya formados permite destruir ambas poblaciones en los biofilms formados por cepas resistentes a penicilina de neumococo y por cepas de *S. aureus* tanto sensibles como resistentes a la metilicina.

### **Alternativa terapéutica**

En los últimos años el aumento de las resistencias antibióticas supone uno de los mayores problemas de salud pública en todo el mundo. El investigador del CNM y del CIBERES José Yuste, uno de los autores principales de la investigación, señala: “Es crucial el desarrollo y caracterización de nuevos compuestos con actividad antimicrobiana frente a patógenos multirresistentes para poder incrementar el arsenal terapéutico frente a este tipo de infecciones”.

Este trabajo establece las bases microbiológicas que explican cómo estas dos bacterias coexisten en forma de infección polimicrobiana formando biofilms mixtos: “Hemos logrado el desarrollo de una plataforma *in vitro* de biofilm polimicrobiano que ayudará a conocer la estructura de este biofilm complejo y así identificar posibles dianas terapéuticas que puedan erradicarlo”, añade Mirian Domenech, investigadora de la UCM.

En su conjunto, estos hallazgos subrayan el potencial de este tipo de compuestos en la prevención y erradicación de los biofilms polimicrobianos respiratorios, por lo que pueden representar una alternativa terapéutica, en solitario o en combinación con otros fármacos, frente a este tipo de infecciones en forma de biofilm microbiano.

- **Referencia del artículo:** Sempere J, Llamosí M, Román F, Lago D, González-Camacho F, Pérez-García C, Yuste J, Domenech M. (2022) Clearance of mixed biofilms of *Streptococcus pneumoniae* and methicillin-susceptible/resistant *Staphylococcus aureus* by antioxidants N-acetyl-L-cysteine and cysteamine. *Sci Rep.* 2022 Apr 23;12(1):6668. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-10609-x>.

