

Películas funcionales basadas en agregados amiloides como coadyuvantes interfaciales: sinergia antibiótica y control de biofilms

Calibio Ivon; Ghilini Fiorela; Prieto Eduardo; Díaz Carolina; Schilardi Patricia

INIFTA, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET, Buenos Aires, Argentina.

ivoncgirardo@inifta.unlp.edu.ar

Área temática: F. Nanotecnología y salud

Las infecciones asociadas a dispositivos médicos representan un problema global que afecta a millones de pacientes y supone una importante carga para los sistemas de salud. El policloruro de vinilo (PVC), debido a su bajo costo y versatilidad, es el material predominante en dispositivos descartables (tubos endotraqueales, catéteres, cánulas). Sin embargo, su uso se asocia a infecciones graves por formación de biofilms bacterianos, lo que reduce la eficacia terapéutica, favorece resistencias antimicrobianas y aumenta morbilidad y mortalidad. En este trabajo se propone el uso de albúmina sérica bovina (BSA) para desarrollar films basados en agregados amiloides, capaces de reducir la adhesión de a *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) sobre PVC, inhibir biofilms y potenciar la eficacia de vancomicina.

Las películas se obtuvieron preparando una dispersión de BSA con ditiotreitól (DTT), que reduce los puentes disulfuro, desestabilizando su estructura nativa y promoviendo la formación de agregados tipo amiloide. La mezcla se usó para recubrir superficies de vidrio) y de PVC por inmersión e incubación a 37°C durante 6 h. Las muestras se caracterizaron por AFM, ATR-FTIR, microscopía confocal, espectroscopía UV-VIS, y tinciones (Tioflavina T y Congo Rojo). Las propiedades antibacterianas frente a *S. aureus* se evaluaron por recuento en placa de bacterias viables y la biocompatibilidad se analizó mediante la adhesión y crecimiento de células HeLa. Los films modificaron la mojabilidad, y propiedades interfaciales del PVC, reduciendo adhesión bacteriana y celular sin toxicidad. El efecto anti-adhesivo se atribuyó a la química de los agregados. La combinación con 0,078 µg/mL de vancomicina, una concentración 8 veces menor a la CIM (0,625 µg/mL) erradicó bacterias sésiles y planctónicas, indicando un efecto sinérgico. Los recubrimientos presentaron estabilidad mecánica y en condiciones acuosas.

Se elaboro una estrategia simple, escalable y económica basada en recubrimientos amiloides de BSA que, al impedir biofilms, mantienen *S. aureus* sensible a concentraciones subinhibitorias de vancomicina. Esta sinergia erradica el microorganismo. Estas películas inhiben la formación de biofilms promotores de infecciones en dispositivos de uso prolongado y descartables, reduciendo recambios, residuos hospitalarios y costos en salud.