

BIOFUNCIONALIZACIÓN DE SUPERFICIES PARA APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS MÉDICOS

Ghilini Fiorela

Schilardi Patricia (Dir.)

Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET.

nienna.gh@gmail.com**PALABRAS CLAVE:** Biomoléculas, Implantes, Antimicrobiano.

La creciente incidencia de infecciones asociadas a implantes en conjunto con la resistencia bacteriana a los antimicrobianos ha estimulado la búsqueda de nuevos materiales que sean capaces de inhibir el crecimiento bacteriano. Para esto, se han desarrollado diversas estrategias de modificación superficial como la adsorción de antibióticos, polímeros o moléculas fotoactivas, entre otras [1]. Sin embargo, la mayoría de ellas sólo presentan propiedades bacteriostáticas, sin lograr un material con propiedades bactericidas.

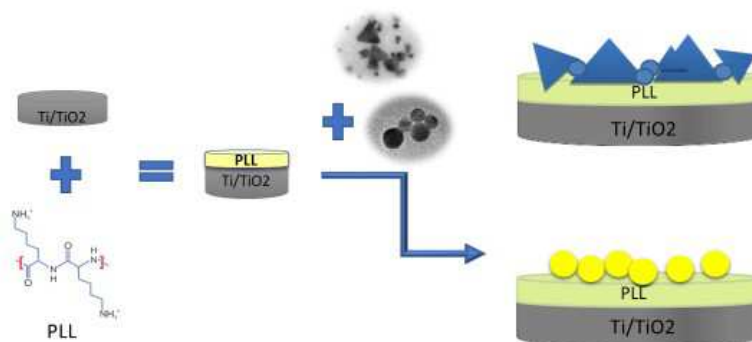
El objetivo de este trabajo es diseñar estrategias sencillas de modificación de titanio utilizando biomoléculas para obtener materiales biocompatibles con propiedades antimicrobianas. Con este fin se utilizaron dos biomoléculas: poli-L-lisina (PLL, un polímero del aminoácido lisina), que actúa como mediador para la incorporación de nanopartículas plata (AgNPs), cuya capacidad antimicrobiana es ampliamente conocida [2] y lactoferrina (Lf), una proteína láctea con propiedades antibacterianas y osteoregeneradoras [3]. Particularmente, se analizó el efecto combinado de esta proteína con AgNPs en una misma superficie.

Se estudió la morfología de las superficies obtenidas mediante Microscopia de Fuerzas Atómicas (AFM) y la composición química de las mismas a través de Espectroscopia infrarroja (FTIR) y Espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS). Se realizaron ensayos de inhibición de crecimiento bacteriano frente a *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, dos microorganismos frecuentemente encontrados en las infecciones asociadas a implantes. Por último, se evaluó la capacidad osteointegradora de los distintos sustratos de Ti funcionalizado, mediante ensayos de adhesión y proliferación de

osteoblastos. Los resultados indicaron que la presencia de PLL promueve la adsorción de AgNPs individuales, contrariamente a lo que ocurre en sustratos sin funcionalizar, en el que se forman agregados con menor cubrimiento. Se encontró que estas superficies presentan actividad bactericida frente a ambas cepas bacterianas, independientemente del tamaño de AgNPs utilizado. Los sustratos funcionalizados con Lf y AgNPs mostraron una reducción del 90% de bacterias viables en la superficie. Asimismo, se obtuvo una buena respuesta de las células óseas en relación a su adhesión y proliferación sobre ambas superficies. En conclusión, la utilización de PLL promueve y optimiza la adhesión de AgNPs a la superficie de Ti, lográndose efecto bactericida. La combinación de Lf y AgNPs generan un sustrato adecuado para el crecimiento óseo con propiedades bacteriostáticas. Las modificaciones superficiales propuestas en este trabajo mejorarían el desempeño de materiales implantables y reducirían el riesgo de infecciones bacterianas, mejorando la calidad de vida del paciente.

REFERENCIAS

- [1] L. Zhao, P. K. Chu, Y. Zhang, Z. Wu, *J. Biomed. Mater. Res. - Part B Appl. Biomater.*, **91**, (1), **2009**, 470-480.
- [2] L. Juan, Z. Zhimin, M. Anchun, L. Lei, Z. Jingchao, *Int. J. Nanomedicine*, **5** (1), **2010**, 261-267.
- [3] L. Moreno-Expósito, R. Illescas-Montes, L. Melguizo-Rodríguez, C. Ruiz, J. Ramos-Torrecillas, E. de Luna-Bertos, *Life Sci.*, **195**, **2018**, 61-64.

Polilisina como mediador de la adsorción de AgNPs sobre Ti

Ghilini, F. et al. Highly Stabilized Nanoparticles on Poly-L-Lysine-Coated Oxidized Metals: A Versatile Platform with Enhanced Antimicrobial Activity. *ACS Appl. Mater. Interfaces* **10**, 23657–23666 (2018).