

NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE TEJIDOS: DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE PROPIEDADES INTRÍNSECAS PARA CREAR REGENERADORES ÓSEOS

Dra. Paula Messina

Departamento de Química – INQUISUR (CONICET), Universidad Nacional del Sur (8000) Bahía Blanca. Argentina.

*correo electrónico: pmessina@uns.edu.ar

Los defectos relativos al tejido óseo constituyen un reto para el campo clínico a raíz de las dificultades que se presentan para la restauración de su actividad funcional a pesar de una rigurosa reparación o reemplazo. Por tal motivo, existe una gran demanda de nuevos avances orientados a la inducción de la regeneración. El objetivo es guiar la formación de hueso sano necesario y suficiente para cubrir los defectos óseos, así como también brindar un soporte adecuado para alojar las prótesis. La ingeniería tisular ha logrado el desarrollo de tejido sano neovascularizado tanto en hueso corto como largo, siendo el reto actual la obtención de matrices de soporte cuyas características permitan cubrir regiones faltantes de hueso de gran tamaño, como las que se producen en el caso de cáncer maxilofacial, por mencionar un ejemplo.

El desarrollo de andamios para la regeneración ósea requiere de un material capaz de promover la formación de hueso simultáneamente con su degradación mientras que posee una resistencia mecánica suficiente para prevenir la fractura bajo cargas fisiológicas. Hasta el momento, el éxito en la consecución de la integridad mecánica de manera sincrónica y suficiente con la bio-actividad en un solo material ha sido limitado.

En búsqueda de matrices o andamios óptimos, las nuevas herramientas para manipular y caracterizar la materia a escala nanométrica logran consentir el diseño de una nueva generación de materiales que podrían superar en rendimiento a los implantes de hueso autólogo. Sobre esta base en nuestro grupo de investigación se han creado estructuras tridimensionales de alta porosidad y resistencia (tanto térmica como mecánica) mediante el auto-ensamblado de derivados de colágeno y nano-partículas de hidroxiapatita. Las mismas han manifestado propiedades de viabilidad y diferenciación celular, probadas en ensayos celulares estáticos *in vitro*, aptas para ser usadas en la regeneración de tejido.¹⁻⁴

La presente conferencia plantea abordar el problema de la regeneración ósea desde el punto de vista de los estímulos físicos transmitidos a través de los andamios sintéticos obtenidos, dando las razones para el cambio sobre el enfoque en el desarrollo de nuevos materiales. La mayor parte de la ponencia se discutirán las formas en las que las propiedades fisicoquímicas de los materiales nanoestructurados pueden manipularse a fin de poner en práctica su uso en la ingeniería de tejidos. Por último, se considerarán las

implicancias de los mismos en el desarrollo de tratamientos futuros: reemplazo o reparación de tejido dañado.

REFERENCIAS

1. Manipulating the bioactivity of hydroxyapatite nano-rods structured networks: Effects on mineral coating morphology and growth kinetic. Noelia L D'Elía, Noel Gravina, Juan M. Russo, Juan A. Laiuppa, Graciela Santillán, Paula V. Messina. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1830, 5014–5026 (2013).
2. Bone-repair properties of biodegradable hydroxyapatite nano-rods superstructures. Noelia L. D' Elía, Colleen Mathieu, Caroline D. Hoemann, Juan A. Laiuppa, Graciela E. Santillan, Paula V. Messina, *Nanoscale*, 7, 18751–18762, (2015)
3. Analyzing the hydrodynamic and crowding evolution of aqueous hydroxyapatite-gelatin networks: digging deeper into bone scaffold design variables. Javier Sartuqui, Noelia L. D'Elía, Noel Gravina, Paula V. Messina. *Biopolymers* 103 (7), 393-405, (2015).
4. Biomimetic fiber mesh scaffolds based on gelatin and hydroxyapatite nano-rods: designing intrinsic skills to attain bone reparation abilities. Javier Sartuqui, A. Noel Gravina, Ramón Rial, Luciano A. Benedini, L'Hocine Yahia, Juan M. Russo, Paula V. Messina. *Colloid and Surfaces B*, 145, 382–391, (2016)