

La Nanomedicina: nuevas tecnologías aplicadas al diagnóstico y la terapia

Desde que Nikolai Kondraieff publicó su teoría de ciclos económicos «*long waves*» en el año de 1926, cuando aún estaba vigente el ciclo de las industrias químicas y de la electricidad, se han sucedido dos ciclos más que podemos asignar al automóvil y a la electrónica y las tecnologías de la información y de las comunicaciones. La nanotecnología es una firme candidata según diferentes expertos para iniciar un sexto ciclo Kondratieff, posiblemente en combinación con la biotecnología. El hecho de que se señale a la nanotecnología como serio aspirante a liderar este ciclo se debe a que las potenciales aplicaciones de la nanotecnología se encuentran en todos los sectores. En este sentido las diferentes aproximaciones y desarrollos que se están estableciendo en subáreas de la nanotecnología como nanomateriales, nanoelectrónica, nanobiotecnología y nanomedicina, o nanoherramientas o nanodispositivos, presentan niveles de desarrollo distintos.

La Nanomedicina es un ámbito de investigación científico y tecnológico interdisciplinario que pretende, mediante el desarrollo y la aplicación de la nanotecnología, mejorar el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones traumáticas, así como preservar y mejorar la salud y calidad de vida. Para ello, la Nanomedicina pretende mejorar el conocimiento y comprensión del cuerpo humano a nivel molecular con el fin de poder analizar, supervisar, controlar, reparar, reconstruir y mejorar cualquier sistema biológico humano. Asimismo, parte de estos descubrimientos tendrán también influencia en ámbitos de la biotecnología como la industria agrícola y de la alimentación.

Desde el punto de vista de la aplicación, la Nanomedicina en estos momentos se focaliza en tres grandes ejes transversales con independencia de las patologías: mejora del diagnóstico tanto in vivo como in vitro, desarrollo de nuevos sistemas más efectivos de suministro y dosificación de fármacos y desarrollo de tecnologías para la ingeniería tisular y la medicina regenerativa.

La Nanomedicina constituye un paradigma de investigación translacional, ya que requiere la investigación fundamental proveniente de la Química, Física o Biología, la investigación aplicada de Ciencia y Tecnología de Materiales, Farmacología, Bioelectrónica e Ingeniería Biomédica y la Investigación Médica Clínica.

Este hecho implica necesidades de formación nuevas dirigidas no sólo a estudiantes, investigadores o profesiones del sector sanitario, sino también al público en general, para que pueda tener un conocimiento suficiente tanto de las perspectivas como de las limitaciones o de los riesgos asumibles que en este momento tienen las diferentes líneas de investigación que se incluyen en la nanomedicina.

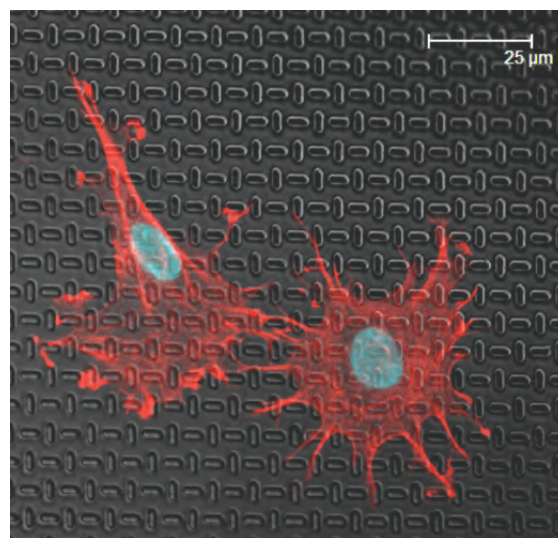
Es obvio que la nanomedicina está aún en una fase embrionaria, donde prima la tarea de investigación básica y orientada. Es en los próximos 10-15 años cuando los resultados de esta investigación deben de fructificar en aplicaciones que permitan su inclusión en el sistema asistencial, tanto en la prevención y diagnóstico

como en la terapia.

Como sector innovador de alto nivel tecnológico, las cuantiosas inversiones necesarias para desarrollar estos productos basados en la nanotecnología requerirán encontrar aplicaciones donde el beneficio de su utilización sea substancial y permita afrontar problemáticas asistenciales que hasta el momento no se han podido abordar, ya sea por cuestiones científicas

(mejora de las prestaciones) o económicas (disminución de costes).

Los próximos años serán claves para el desarrollo de aquellas prácticas médicas, incluyendo la prevención, el diagnóstico y la terapia, que requieren tecnologías basadas en interacciones entre el cuerpo humano y materiales, estructuras o dispositivos cuyas propiedades se definen a escala nanométrica. España puede tener un papel relevante en esta evolución de la Nanomedicina, al contar con centros de investigación punteros, un sector industrial farmacéutico y biotecnológico interesado en incorporar nuevas tecnologías y un sistema asistencial basado en una red de hospitales con una investigación básica y clínica de nivel internacional.



→ Células humanas sobre un sustrato de polímero micro-nanoestructurado, para estudiar las interacciones a nivel molecular.