



# Repertorio de Medicina y Cirugía

[www.elsevier.es/repertorio](http://www.elsevier.es/repertorio)



## Editorial

### Nanomedicina y su impacto en la práctica médica



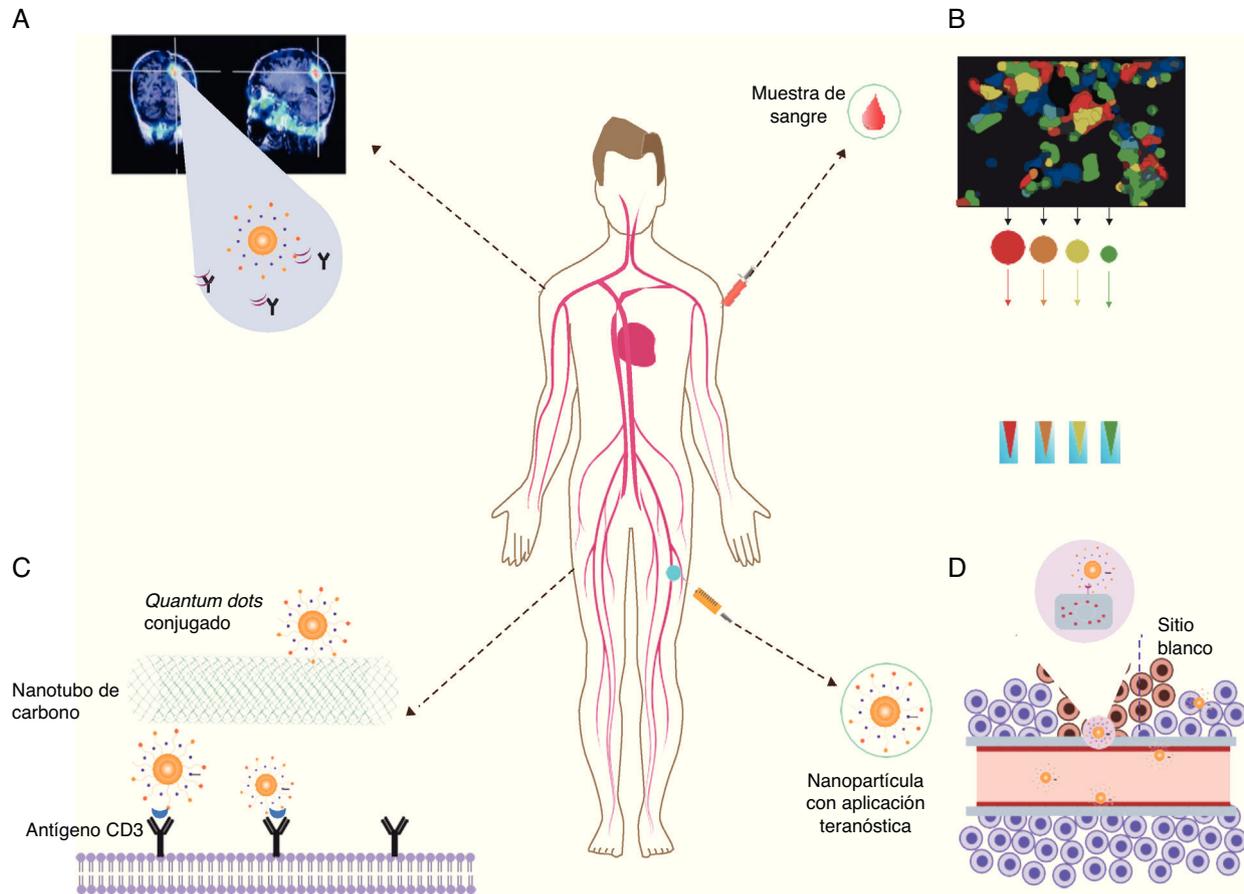
### Nanomedicine and its impact on medical practice

Uno de los principios fundamentales en la práctica clínica es la detección mediante el examen clínico del paciente de los signos y síntomas relacionados con una entidad específica; su presencia implica alteraciones en procesos a nivel molecular, celular y tisular sucedidos en un lapso de tiempo denominado periodo de incubación de la enfermedad. La detección precoz y el rápido establecimiento de un tratamiento se asocian con una mejoría en el pronóstico de la evolución y por ende en las condiciones de salud y calidad de vida del paciente (fig. 1). En la naturaleza este tipo de estructuras suceden gracias a formas de organización a nivel supramolecular, tales como receptores, ligandos, canales iónicos, proteínas y ácidos nucleicos. Un ejemplo de ello son los virus, los cuales representan nanoestructuras de 20 a 400 nm con una alta complejidad funcional.

Los avances en nanotecnología aplicada al área médica, hoy denominada nanomedicina se han orientado principalmente al desarrollo de nanopartículas, nanoestructuras y nanodispositivos para la detección temprana y el tratamiento de enfermedades neoplásicas, cardiovasculares, autoinmunes e infecciosas. La manipulación e ingeniería de los nanomateriales en el laboratorio requiere el conocimiento de sus propiedades a escala atómica y molecular; los nanocompuestos y nanomateriales poseen una mayor área de superficie, lo cual les confiere características únicas en términos de conductividad, propiedades mecánicas, magnéticas, ópticas y catalíticas, entre muchas otras.

Los estudios en el área diagnóstica se han traducido en el desarrollo de dispositivos (nanobiosensores, nanochips genómicos y proteómicos) y pruebas diagnósticas *in vitro* e *in vivo*, con capacidad para detectar cambios moleculares y funcionales en el periodo de incubación de la enfermedad; además requieren el uso de menor cantidad de muestra, tienen mayor sensibilidad y especificidad, permiten la detección de biomarcadores en tiempo real y en el caso de pruebas *in vivo* presentan menor riesgo y toxicidad para el paciente<sup>1</sup>. A nivel terapéutico existen múltiples plataformas para el diseño y

funcionalización de moléculas, vacunas y biológicos cuyo uso ha sido enfocado de manera especial en cáncer; sin embargo el potencial de aplicación se extiende a todas las enfermedades. En términos generales al comparar los medicamentos convencionales con los nanocompuestos, estos presentan algunas ventajas como son el mayor tiempo de circulación debido a una reducción en la excreción renal y en la degradación a nivel hepático, menor volumen de distribución, mayor capacidad de interacción y acumulación en tejidos y células objeto del blanco terapéutico, así como más biodisponibilidad y biocompatibilidad, baja toxicidad y disminución en la cantidad de las dosis requerida para obtener los efectos deseados. Recientemente se han desarrollado formulaciones mediante el uso de nanopartículas con capacidad funcional diagnóstica y terapéutica, lo cual ha dado lugar al surgimiento de una nueva área de la nanomedicina denominada la nanoteranóstica, cuya aplicación permitirá cuantificar y visualizar en tiempo real la liberación del medicamento a nivel celular en el sitio de acción. Es evidente que los nuevos hallazgos transformarán de manera irreversible la práctica clínica; sin embargo existen múltiples interrogantes relacionados con aspectos fisiológicos, metabólicos, clínicos y de seguridad del paciente, los cuales deben ser resueltos antes de incorporar estos desarrollos en la práctica clínica. Así mismo se hace necesario aclarar incógnitas relacionadas con aspectos éticos y regulatorios fundamentales en la incorporación de estas tecnologías en los sistemas de salud. Algunos expertos consideran que las expectativas generadas por la nanomedicina y su aplicación e impacto en la práctica clínica han sido sobredimensionadas, pero al aumento exponencial en el registro de patentes y el creciente número de productos diagnósticos y terapéuticos disponibles en forma comercial en los mercados mundiales demuestran lo contrario. En cualquier caso, es evidente que dadas las potenciales implicaciones de la nanomedicina en la práctica médica tenemos que prepararnos para afrontar los retos planteados, buscando siempre el beneficio del paciente.



**Figura 1 – Aplicación de nanopartículas multifuncionales en el diagnóstico, tratamiento y teranóstica de enfermedades autoinmunes. A) El medio de contraste con nanopartículas se usa para el diagnóstico in vivo en procedimientos de tomografías y resonancias magnéticas nucleares. B) Bioconjugados de nanopartículas heterofuncionalizadas cubiertas con anticuerpos, aptámeros, péptidos y moléculas pequeñas, usados para el marcaje de tejidos sano y anormal en pruebas diagnósticas in vitro. C) Los *quantums dots* pueden ser usados para marcar fármacos o nanotransportadores. D) Las nanopartículas pueden emplearse como agentes teranósticos con alta especificidad molecular.**

**Fuente:** tomado de *Autoimmunity. From bench to bedside*, previa autorización del autor Dr. Juan Manuel Anaya.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Anaya JM, Shoenfeld Y, Rojas-Villaraga A, Levy RA, Cervera R. *Autoimmunity*. En: *From bench to bedside*. Bogotá: Universidad del Rosario; 2013.

Arley Gómez López  
Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud,  
Bogotá D.C., Colombia

Correo electrónico: [agomez@fucsahud.edu.co](mailto:agomez@fucsahud.edu.co)  
0121-7372/© 2017 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud-FUCS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.reper.2017.06.003>