



**Ponencia sobre las Aplicaciones Biomédicas
de la Nanotecnología**

DOI: 10.13140/RG.2.2.33635.78885

Adriana Cruz Pérez*

Licenciatura en Biotecnología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

adriana.cruzperez@viep.com.mx

Sesión 136

La aplicación de los nanomateriales ha creado el campo de la nanobiotecnología, la cual juega un rol central en el diagnóstico de enfermedades, diseño y entrega de fármacos, e implantes. En el artículo Ramos AP, Cruz MAE, Tovani CB, y Ciancaglini P. [1], nos presentan el uso de partículas metálicas y de óxidos metálicos, nanotubos de carbono, liposomas y nanopatrones para superficies planas para aplicaciones biomédicas específicas. Usando métodos físicos o químicos y aprovechando reacciones biológicas específicas, es posible unir moléculas bioespecíficas con nanopartículas.

En el caso de las aplicaciones biomédicas de nanopartículas de óxidos metálicos, las propiedades magnéticas del óxido de hierro fueron usadas para fines terapéuticos y diagnósticos tales como diferentes tipos de escaneos/imágenes. La estructura electrónica del Zn es útil en imagen / escaneo, así como la creación de biosensores fotosensibles. El TiO_2 es útil para la creación de materiales sustitutos de hueso y para regeneración ósea, el amplio uso de este metal se debe al mejoramiento de sus propiedades mecánicas como la alta resistencia a la corrosión, baja reactividad en su superficie y biocompatibilidad aceptable en ensayos *in vivo* e *in vitro*. Sin embargo, a pesar de que el tejido vivo cicatriza en aposición cercana al metal, puede haber una capa fibrosa delgada que separa al hueso del implante, representando una falla en el proceso de osteointegración. Por esta razón, es necesario modificar la superficie del implante para crear una interfase hueso-implante más fuerte y como sabemos una célula nunca encuentra una superficie completamente limpia, en su lugar, entra en contacto con moléculas de agua, iones y proteínas adsorbidas. Todas estas interacciones, el mejoramiento de superficies y uso de nanopartículas se encuentran determinados por la física, química, termodinámica y toxicología de las superficies.

En el caso de las nanopartículas metálicas la fuerte absorción óptica, las hace adecuadas para la construcción de dispositivos de contraste moleculares. También la absorción y la dispersión en la región visible e infrarroja cercana han estimulado la aplicación de materiales que contengan nanopartículas metálicas en las áreas de diagnóstico y detección. Las partículas de oro pueden ser depositadas en sustratos adecuados o ser añadidas en formulaciones de sustratos para mejorar la luminiscencia, por ejemplo, los nanorods de oro presentan absorción en la región del infrarrojo cercano, siendo utilizados para monitorear el flujo sanguíneo usando imágenes fotoacústicas, otro ejemplo es la modificación de la superficie del oro con el fin de dirigirse específicamente hacia células cancerígenas. Por otro

lado, las nanopartículas de plata han sido incorporadas en diferentes materiales debido a sus propiedades antibacteriales y a su acción anti inflamatoria.

Los nanotubos de carbono son útiles como vehículos de entrega de fármacos ya que su tamaño les permite moverse de manera fácil dentro del cuerpo por lo que el compuesto activo puede ser insertado para de esta forma apuntar y dirigirse a un objetivo en específico, alterando la respuesta celular.

Los liposomas han sido ampliamente usados como sistema de entrega de fármacos, otras aplicaciones se realizan en el campo de la biomimética; siendo estos modelos importantes para entender cómo funcionan las interacciones entre la membrana y fármacos hidrofóbicos, proteínas e incluso tintes fotosensibles.

Se han estudiado nanomateriales con características similares a la composición de los tejidos biológicos para garantizar una aplicación eficiente. Un ejemplo es buscar materiales (como minerales), que se parezcan y comporten como la apatita presente en los huesos para el desarrollo de implantes o el uso de nanomateriales para regeneración ósea. Se debe considerar que la formación de este mineral sea homogénea para poder tener una buena interfase hueso-implante. Por lo que aquí entra el campo de la ingeniería de superficies que tiene como reto innovar nuevas técnicas y métodos, tomando en cuenta las características químicas y físicas de las superficies.

Finalmente se habla de la falta de conocimiento sobre los efectos toxicológicos de los nanomateriales en el organismo, así como de la redefinición de algunos términos. Debido a que, en el caso de los nanomateriales, éstos no se comportan de la misma manera. Se menciona que se han hecho estudios *in vitro* para estimar los efectos toxicológicos de los nanomateriales, sin embargo, no son suficiente para establecer los efectos adversos y se concluye que establecer los efectos reales es una tarea desafiante.

<https://sites.google.com/view/apcmac/conferencias-y-m%C3%B3dulos#h.9x4xikllzb71>

Referencia

- [1] Ramos AP, Cruz MAE, Tovani CB, Ciancaglini P. Biomedical applications of nanotechnology. *Biophys Rev* [Internet]. 2017;9(2):79–89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s12551-016-0246-2>