

Fuente: Estudiantes UDLAP

Fecha: 1 de diciembre 2020

Nanomedicina con dióxido de titanio

Autores: Mónica Leal Palma. Estudiante de tercer semestre de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular y la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo del departamento de Ciencias Químico-Biológicas en la Universidad de las Américas Puebla y Michelle Serret Sandoval. Estudiante de tercer semestre de la licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular del Departamento de Ciencias Químico-Biológicas en la Universidad de las Américas Puebla

El titanio (Ti) por sí solo es uno de los metales más abundantes en el planeta. El dióxido de titanio (TiO_2) se crea de manera natural cuando el titanio reacciona con el oxígeno del aire. El TiO_2 se produce en dos formas principales: en grado de pigmento y en grado de nanomaterial. En el grado de nanomaterial está compuesto por partículas primarias que miden menos de 100 nm. Con esta forma, el dióxido de titanio es incoloro y sus propiedades de dispersión y absorción de los rayos ultravioleta son mejores que las de las partículas más grandes del TiO_2 en grado de pigmento. El uso de estas nanopartículas es alto hoy en día debido a su baja toxicidad.

Las nanopartículas de dióxido de titanio (así como otras) tienen el potencial de convertirse en herramientas terapéuticas y de diagnóstico, así como servir en la encapsulación y posterior liberación del medicamento. Debido a su coloración, las nanopartículas de TiO_2 se han utilizado en pigmentos farmacéuticos, cosméticos, productos para el cuidado de la piel y para el cuidado personal tales como protectores solares y pastas dentales, esto debido a su capacidad para atravesar barreras biológicas. Asimismo, las nanopartículas de TiO_2 también parecen mostrar actividades antibacteriales bajo radiación ultravioleta, ampliando así su aplicación en este el campo de medicina. En odontología, el uso de las nanopartículas de TiO_2 es un campo potencial para el desarrollo de nuevos materiales de restauración, implantes dentales, irrigación de conductos, entre otras, debido a sus propiedades antibacteriales y terapéuticas. (Argueta, 2018).

Como se menciona anteriormente, el titanio resulta ser un material con características prometedoras dentro del área de medicina y farmacéutica, su buena biocompatibilidad se debe a la formación natural nanométrica de óxido de titanio en su superficie, facilitando su interacción con el medio. Con esto, diversos estudios destacan que la creación de nanotubos sobre la superficie de este promueve la regeneración de tejido óseo. Siendo considerados los nanotubos resultantes como implantes biomédicos y de sistemas liberación y transporte de fármacos, como una de las principales alternativas a los sistemas convencionales de administración de fármacos, debido a que estas presentan efectos secundarios y limitaciones, mientras que la administración del fármaco específicamente localizada por medio de estos nanotubos posee una mayor ventaja para la trata infecciones. Además, los nanotubos de TiO_2 también pueden utilizarse en celdas solares, para la eliminación de contaminantes ambientales, como sensores que sirven para medir la glucosa en la sangre, químicos en soluciones y sensores de gases. (Quiroz, et al., 2014).

El uso de las nanopartículas de dióxido de titanio y de biomateriales metálicos en el campo de la medicina es potencialmente prometedor para hacer más eficientes muchas de las terapias ya existentes.

Sin embargo, su aplicación se debe dar de manera responsable y adecuada, ya que estas nanopartículas presentan efectos adversos en los seres vivos. En estudios se ha demostrado que puede llegar a causar deficiencias o cáncer en los pulmones si hay una sobreexposición o una exposición prolongada. (Ziental, et al., 2020)

Referencias:

- (1) Argueta, L., Torres, N., Scougall, R., & García, R. (2018). Biocompatibilidad y toxicidad de nanopartículas de dióxido de titanio en la cavidad oral: Revisión sistemática. *Investigación Clínica*, 59(4), 352-368. <https://doi.org/10.22209/IC.v59n4a06>
- (2) Bohórquez, A., Dussan, A. y Quiroz, H. P. (2014). Preparación y Estudio de las Propiedades Estructurales, Ópticas y Morfológicas de Nanotubos de TiO₂ para su Aplicación en Sensores Ópticos Tesis. *Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/47304/1/1072655319.2014.pdf>
- (3) Ziental, D., Czarczynska-Goslinska, B., Mlynarczyk, D. T., Glowacka-Sobotta, A., Stanisz, B., Goslinski, T., & Sobotta, L. (2020). Titanium Dioxide Nanoparticles: Prospects and Applications in Medicine. *Nanomaterials*, 10(2), 387. <https://doi.org/10.3390/nano10020387>

Acerca de los autores:

Mónica Leal Palma. Estudiante de tercer semestre de la Licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular y la Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo del departamento de Ciencias Químico-Biológicas en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Pertenece a la Organización Estudiantil Catalyst, la cual es un Capítulo de la American Chemical Society y es miembro activo de la organización estudiantil WIBSA, donde colabora como escritora en WIBSA's Journal. monica.lealpa@udlap.mx

Michelle Serret Sandoval. Estudiante de tercer semestre de la licenciatura de Nanotecnología e Ingeniería Molecular del Departamento de Ciencias Químico-Biológicas en la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP). Actualmente se encuentra como candidata para iniciar una investigación acerca del uso de redes metal-orgánicas para la remoción de contaminantes del agua en el periodo Primavera 2021 mediante el Programa de Honores. michelle.serrets1@udlap.mx

Tags: Mónica Leal Palma, Michelle Serret Sandoval, nanotecnología, nanotubos, nanopartículas, titanio, dióxido de titanio, nanomedicina.