

# Nanoestructuras bio-aceptables de ZnO en 0D y 1D para el diagnóstico y tratamiento del cáncer

*Reseñado por Leonardo Fuentes Ramírez*

El artículo nos habla principalmente de las estadísticas del cáncer, y el cómo se ha vuelto una de las enfermedades más difíciles de tratar, ya que hoy en día los tratamientos empleados para curar esta enfermedad no solo matan al cáncer, sino que también a la persona que se somete a ellos, porque no hay manera de atacar sólo a las células malignas.

Debido a esto, se siguen buscando formas y opciones para el tratamiento y la detección del cáncer. Durante la búsqueda se ha podido encontrar información que ha sido útil también para el caso de otras enfermedades, ya que gracias a esto se encontraron posibles soluciones o procesos aplicables que podrían generar avances muy importantes en sus respectivos tratamientos.

Tal es el caso de la nanoterapia basada en óxido de zinc, ZnO, la cual ha demostrado ser eficaz en el tratamiento contra la diabetes y sus complicaciones.

En particular se hace mención al ZnO de 0D y 1D, pero ¿a qué se refiere esto exactamente?

Una de las formas de clasificar a los materiales es de acuerdo a sus dimensiones, estableciéndose así cuatro categorías: 0D, 1D, 2D y 3D. Una estructura 0D, de dimensión cero, se refiere a la parte más simple en el diseño de los materiales y son las llamadas nanopartículas. En tanto que las estructuras 1D, unidimensionales, tienen una longitud variable, conservando dos dimensiones en el régimen de los nanómetros. En esta clasificación se encuentran los nanoalambres.

Se pretende usar estas nanoestructuras como biosensores, dispositivos de captura y/o imágenes celulares, para poder detectar el cáncer a tiempo y en su defecto atacarlo.

¿Por qué ZnO? Porque se ha podido probar que es el material más biocompatible con el cuerpo humano, incluso lo encontramos en muchos productos de uso cotidiano.

Se usó ZnO en algas, crustáceos y peces para tener pautas sobre el uso adecuado de este, con ello, se descubrió que el zinc causa estrés oxidativo y regula los niveles de proteínas de las moléculas antiapoptóticas. A través de este proceso, se logró observar que es justamente el estrés oxidativo el que evita la progresión del cáncer. Esto se vio un poco más claro cuando empezaron a realizar experimentos con ratas, obteniendo así resultados más precisos.

La manera en la que se logra introducir la nanotecnología al cuerpo es a través de la sangre, pero esta se tiene que adaptar, ya que una vez dentro del sistema, los nanoalambres son afectados por la atmósfera en la que se encuentran. Algunos factores que podrían afectar el proceso son los aminoácidos y sales iónicas, entre muchos otros.

La nanotecnología se maneja de manera computarizada a la hora de entrar al sistema, y la idea es que se use como biosensores que puedan detectar cuando una célula es maligna y poder atacarla directamente, aunque en el proceso han notado que aun cuando se dirigen computarizadamente muchas de las nanopartículas no llegan a su destino, algunas se adhieren a otras células, o se dispersan, pero aun así el ZnO le lleva mucha ventaja a otros materiales.

Además, este material es fotoestable, térmica y eléctricamente, lo que lo hace más práctico para su control y su propia fabricación.

Se menciona también algo llamado “corona de proteínas”, esto hace referencia al recubrimiento de las nanopartículas para que el cuerpo no lo detecte como un agente dañino y no use sus defensas contra estas. Esta corona es como una burbuja que explota únicamente cuando logra adherirse a la célula cancerígena o maligna, si se usa para otras enfermedades.

Se fundamenta por el hecho de que se demostró que algunos chips cargados de películas de ZnO tienen actividad anticancerígena, esto porque se liberan iones de zinc independientemente de la conductividad que tiene.

Aunque no todo es miel sobre hojuelas, ya que hubo complicaciones con el zinc, también hay efectos secundarios por las distintas componentes que lo engloban, que pueden llegar a afectar otras áreas del cuerpo. Los pulmones fueron de los primeros órganos que se vieron comprometidos, además, otros órganos también se vieron dañados, pero esto es porque no se ha logrado tener un cálculo exacto de las cantidades de ZnO que se debe de usar, o las condiciones siempre tienden a ser diferentes para cada caso.

Es importante mencionar que en cuanto a procesos físicos se refiere, la fuerza de Van der Waals y la fuerza electrostática son de suma importancia para este estudio, pues son las que dictan el comportamiento de las nanopartículas.

Estos estudios han ayudado no solo a ver el tratamiento del cáncer con muchas posibilidades para su desarrollo, sino también se ha visto beneficiada la dermatología y el tratamiento de la diabetes, ya que en estas enfermedades también se trata con células malignas, pero menos dañinas en comparación con las cancerígenas, lo que significa que se pueden seguir haciendo cambios muy importantes en el área de la biomedicina.

*Ortiz-Casas, B., Galdámez-Martínez, A., Gutiérrez-Flores, J., Baca Ibañez, A., Kumar Panda, P., Santana, G., de la Vega, H. A., Suar, M., Gutiérrez Rodelo, C., Kaushik, A., Kumar Mishra, Y., & Dutt, A. (2021). Bio-acceptable 0D and 1D ZnO nanostructures for cancer diagnostics and treatment. Materials Today, 50, 533–569.*