



## **Nanopartículas de oro como alternativa terapéutica para el tratamiento del cáncer**

Gold nanoparticles as a therapeutic alternative for the treatment of cancer

*Estimada editora,*

*El término "nanotecnología", se refiere a la definición que abarca al grupo de técnicas especializadas y de ciencias, aplicadas a escala atómica, molecular y macromolecular. El término "nanomaterial" se define como un material de origen natural -secundario o fabricado- que contenga partículas sueltas, o bien forma parte de un agregado o aglomerado, en el cual, el 5 % o más de las partículas en la granulometría numérica, presenta una o más dimensiones externas en el intervalo de tamaños comprendido entre 1 nm y 100 nm.<sup>(1)</sup>*

*En virtud de su pequeño tamaño, las propiedades exhibidas por los nanomateriales difieren a la de esos mismos materiales en su escala convencional,<sup>(1)</sup> lo cual ha motivado que estos materiales despierten un gran interés en multitud de sectores, como es el caso de la medicina. De hecho, la evolución en el desarrollo de productos elaborados a partir de nanomateriales ha ido en ascenso en los últimos años.*

*Las nanopartículas de metales nobles y, más específicamente, las nanopartículas de oro (AuNPs), exhiben excelentes propiedades físicas, químicas y biológicas, intrínsecas a su tamaño nanométrico.<sup>(2)</sup> Además, las AuNPs pueden ser producidas en distintos tamaños y formas, y pueden ser fácilmente funcionalizadas con un amplio abanico de ligandos: anticuerpos, polímeros, sondas de diagnóstico, fármacos, material genético, entre otros.<sup>(2)</sup>*

*El cáncer se ha posicionado como una de las principales causas de muerte a nivel mundial. En la actualidad, los tratamientos para combatir estos padecimientos no han sido lo suficientemente eficaces para erradicarlos, por esta razón, el desarrollo de nuevas alternativas para tratar estas enfermedades es de gran importancia. Entre los tratamientos de nueva generación se encuentran las nanopartículas de oro (AuNPs).*

### **Cómo citar este artículo**

Zayas Fundora E, López Batista C, Jiménez Pérez M. Nanopartículas de oro como alternativa terapéutica para el tratamiento del cáncer. Arch. Hosp. Univ. "Gen. Calixto García" [Internet]. 2021;9(1):4-6. Acceso: dd/mm/2021. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/668>

Éstas han sido propuestas como potenciales agentes antineoplásicos, cuya eficacia citotóxica puede ser potenciada mediante el uso de agentes estabilizadores, como el quitosano, que incrementa su biodisponibilidad.<sup>(3)</sup>

Las nanopartículas de oro desnudas o asociadas a ligandos, se sugieren como uno de los productos nanotecnológicos más aptos como terapia contra el cáncer. Estudios como el de Singh P y otros,<sup>(4)</sup> han evaluado los efectos de las AuNPs sobre líneas celulares de las principales neoplasias humanas in vitro, al evidenciar que las AuNPs son inicialmente endocitadas en el citoplasma celular. Se incrementan así las especies reactivas de oxígeno, se desplazan selectivamente a la periferia del núcleo celular y producen daño al material genético, el núcleo pierde estructura y, finalmente, las células cancerosas mueren por apoptosis.

La aplicación de las nanopartículas de oro como tratamiento anticancerígeno, ha sido evaluada en pacientes con antecedentes de carcinoma mamario, pulmonar y tumor prostático, al explotar la capacidad de las AuNPs anfifílicas en forma de franjas, como adyuvantes a la radioterapia. De acuerdo a lo planteado por Pengo P y otros,<sup>(5)</sup> la unión de estos a lípidos multilaminares vesiculares -tras su penetración en la membrana celular- ocasiona la destrucción de las células tumorales en relación con la irradiación sola y libre.

Así de imprescindible es la búsqueda de nuevas terapias que permitan aumentar la esperanza y la calidad de vida de las personas con esta enfermedad. La nanotecnología se posiciona como una opción, al proponer un suministro de fármacos con mayor eficacia, contra varios tipos de cánceres humanos. La comunidad científica global se ve sumida en la obligación de ahondar cada día más en lo relacionado al tema en cuestión. Futuras investigaciones permitirán evaluar de mejor manera la capacidad de este tipo específico de nanopartículas en la biomedicina actual.

## REFERENCIAS

1. Jos A, Pichardo S, Puerto M, Sanchez E, Grilo A, Camean AM. Cytotoxicity of carboxylic acid functionalized single wall carbon nanotubes on the human intestinal cell line caco-2. *Toxicol In Vitro* [Internet]. 2009;23(8):1491-6. Acceso: 27/02/2021. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0887233309001738>
2. Fan M, Han Y, Gao S, Yan H, Cao L, Li Z, et al. Ultrasmall gold nanoparticles in cancer diagnosis and therapy. *Theranostics* [Internet]. 2020;10(11):4944-57. Access: 27/02/2021. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7163431/pdf/thnov10p4944.pdf>
3. Rodríguez C, León Z, Zárate D, Martínez AC, Rodríguez C. Las nanopartículas de oro recubiertas con quitosano inducen muerte celular independiente de caspasas pero dependiente de la producción de especies reactivas de oxígeno en las líneas celulares tumorales MCF-7 y HeLa. *RCFB* [Internet]. 2017;1(2):7. Acceso: 27/02/2021. Disponible en: <http://rcfb.uanl.mx/index.php/rcfb/article/download/7/7>



4. Singh P, Pandit S, Mokkapati V.R.S.S., Garg A, Ravikumar V, Mijakovic I. *Gold Nanoparticles in Diagnostics and Therapeutics for Human Cancer*. *Int. J. Mol. Sci* [Internet] 2018;19(2):1979. Access: 27/02/2021. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.gov/pmc/articles/PMC6073740/pdf/ijms-19-01979.pdf>

5. Pengo P, Sologan M, Pasquato L, Guida F, Pacor S, Tossi A, et al. *Gold nanoparticles with patterned surface monolayers for nanomedicine: current perspective*. *Eur Biophys J*. [Internet] 2017;46(8):749-71. Access: 27/02/2021. Available from:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00249-017-1250-6.pdf>

Emmanuel Zayas-Fundora<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3830-358X>  
Carlos Antonio López-Batista<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4466-5931>  
Marianni Jiménez-Pérez<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0935-5778>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas  
"Manuel Fajardo". La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad  
de Ciencias Médicas de Bayamo. Granma, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas  
"10 de octubre". La Habana, Cuba.

\*Autor para correspondencia: [emmanuelzayascuba@gmail.com](mailto:emmanuelzayascuba@gmail.com)

